

# 日本原子力에너지의 장기전망

- 大韓石油協會 弘報室 -

이 資料는 日本綜合에너지調査會 原子力部會가 지난 7 월18일 通産省에 제출한 「原子力비전-21세기의 原子力을 생각한다」라는 연구보고서중 제2장의 原子力에너지의 장기전망부문을 발췌. 번역한 것이다. (편집자 주)

## 1. 장기전망의 필요성

原子力비전을 검토하는데 있어서는 다음사항에 대하여 장기전망을 수립할 필요가 있다.

- ① 향후의 에너지및 電力수요의 신장, 電源構成의 전망에 입각한 原子力발전규모.
- ② 原子力발전규모에 따른 uranium資源의 양적·경제적 入手可能性.

이렇게 해서 얻은 原子力발전규모및 uranium資源에 관한 장기적인 전망을 근거로 하여 整合性있는 炉型戰略과 核연료사이클戰略을 확립하는 것이 필요하다.

## 2. 原子力발전의 장기전망

### (1) 기본방향

- ① 이 전망의 목적은 향후의 原子力개발이용의 방향을

검토하는데 있어서 하나의 Frame으로서 原子力の 중기적인 위치설정을 定量的으로 나타내는데 있다.

② 이 전망에서는 대상기간이 장기적이고 전망자체에 불확실성이 높다는 점에 비추어 일정의 幅을 갖도록 하였다.

③ 이 전망은 현시점에서 합리적으로 예측할 수 있는 前提에서 책정된 것이며, 예를 들면 다음과 같은 要因에 의해서 변동할 것이다.

- ㉠ GNP나 에너지수요의 對 GNP 彈性値등이 전망의 前提가 된 주요 巴로미터가 대폭적으로 변동하는 경우
- ㉡ 석유등 化石燃料의 가격및 공급량이 대폭적으로 변동하는 경우
- ㉢ 에너지의 技術開發面에서 큰 타개책이 나오는 경우
- ㉣ 原子力발전의 立地情勢

### (2) 전망의 방법

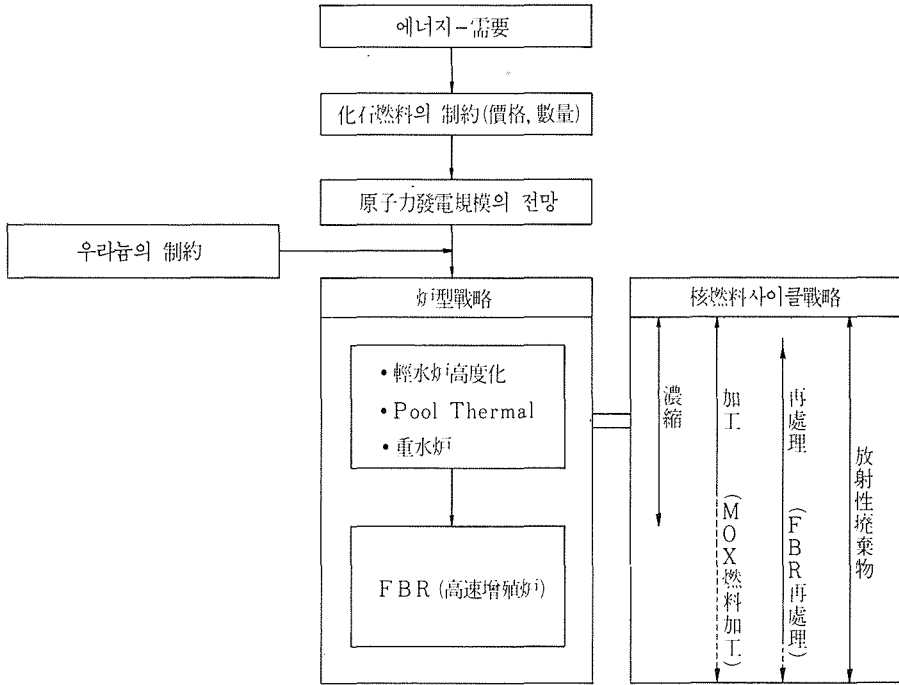
① 2000년까지의 原子力발전규모의 전망은 電氣事業審議會 需給部會報告(1983년 11월)에 따랐다.

② 2000년에서 2030년까지의 原子力발전규모의 전망에 대해서는 다음의 2 케이스로 나누어 검토하였다.

#### ㉠ 케이스 1.

2000년에서 2030년까지의 GNG 연평균신장률을 2.5%로 보고 2030년의 총電力수요를 산출, 原子力발전규모

〈그림 1〉 長期전망의 기본방향



〈表-1〉 原子力 비전의 主要 데이터

	1985	2010	2030
原子力發電設備(萬 kw)	2,452	8,700	13,700
同比率(%)	16	32	40
基數(基)	32	86	112
原子力發電電力量(億kwh)	1,590	5,500	9,000
同比率(%)	26	49	58
原子力産業賣上高(兆円)	1.6	4.2	6.7
原子力施設従事者數(萬人)	5	13	17
原子力の 一次에너지 供給에서 차지하는 比率(%)	9	20	27

〈註〉 수치는 케이스1의 경우, 케이스2의 경우 2010년 및 2030년의 原子力발전설비 및 발전전력량은 각각 7,700만 kw·4,800억 kwh, 1억700만 kw·7,000억 kwh이다.

1. 原子力 발전소의 건설기수(대체분포합)  
1986~2010년 평균 2.3기/年  
2011~2030년 평균 3.2기/年
2. 原子力산업의 1986년에서 2030년까지의 누적매출액  
합계 약 180조円  
발전소의 건설 약 50조円  
발전소의 관리·보수 약 60조円  
핵연료 사이클 약 70조円

를 예측한다.

나 케이스2.

2030년의 인구예측과 국민 1인당 電力수요예측을 근거로 2030년의 총電力수요산출, 原子力발전규모를 예측한다

③ 장래의 電源構成의 검토에 있어서는 각종 電源의 경제적 특성, 운용특성등에 입각하여 경제성과 안정성(Security)의 균형을 도모하면서 가장 효율적인 공급이 이루어지도록 組수하는 것이 중요하다. 電力의 공급력으로서 는 일반적으로 항상 거의 일정出力으로 운전하는 「베이스供給力」, 電力수요의 負荷변동에 대응하여 가동하여 주로 피크時에 필요한 공급을 하는 「피크供給力」, 兩者의 중간역할을 하는 「미들供給力」의 세가지타입의 供給力이 필요하다. 베이스供給力은 供給力의 主力이기 때문에 장기적인 경제성및 연료조달의 안정성면에서 뛰어난 電源을 택하는 것이 적당하다. 본검토에 있어서는 가동률어 一定值 이상이 되는 베이스供給力의 설비비율을 약 60%로 상정하고, 原子力발전이 베이스供給力으로서 뛰어난 특성을 갖고 있다는 점에 비추어, 2030년에 原子力발전의 설비비율을 40%로 가정하였다. 또한 전체적으로 自家發

電率은 10%, 負荷率은 65%로 가정했다.

④ 2010년의 전망에 대해서는 2000년부터 2030년까지 原子力발전규모가 직선적으로 증가할 것으로 가정했다.

(3) 장기전망

2000년, 2010년 및 2030년에 있어서 原子力발전설비용량을 예측하면 <表-2>와 같다.

2030년의 총전력수요를 GNP로부터 예측한 케이스 1의 경우 2030년의 총전력수요는 1조 5천 9백억kw, 原子力발전설비는 1억 3700만kw로 예측된다. 2030년의 電力化率을 50% (1984년도 37%)로 가정하면, 총 1차에너지 공급에서 차지하는 原子力の 비율은 약 27%가 된다.

또한 케이스 1의 경우 앞으로 필요로 하는 原子力발전소의 개발규모는 代替分을 포함하여 2030년까지 1억

<表-2> 原子力발전규모의 장래예측

事項	(實績) 1985年	2000年	케이스 1		케이스 2	
			2010年	2030年	2010年	2030年
總電力需要(億 kw h)	5,928	8,990	11,300	15,900	10,100	12,400
電氣事業用全發電設備(萬kw)	15,425	23,200	26,900	34,300	24,400	26,700
原子力發電設備(萬 kw)	2,452	6,200	8,700	13,700	7,700	10,700
原子力發電設備構成比(%)	16	27	32	40	32	40
原子力發電電力量(億 kw h)	1,590	3,700	5,500	9,000	4,800	7,000
原子力發電電力量構成比(%)	26	39	49	58	49	58

註) 1. 2000年の 數値는, 電氣事業審議會需給部會報告(1983年11月)에 의함

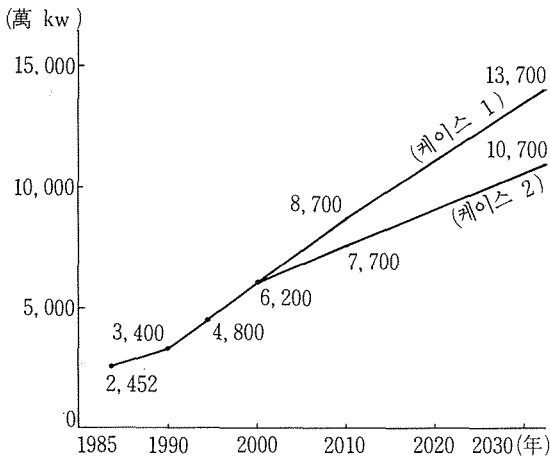
2. 케이스 1 : GNP로부터의 예측

케이스 2 : 國民 1人黨 전력소비량으로부터의 예측

2. 2030년의 原子力발전 설비이용률을 75%로 가정

4. 총전력수요는 최종소비에 있어서의 총수요(자가발전 포함). 原子力발전 구성비는 전기사업용설비의 발전단계에 있어서의 비율.

<그림-2> 2030年까지의 原子力發電規模의 전망



(2030년에는 케이스 1에서 13,700만 kw, 케이스 2에서 10,700만 kw가 된다)

註) 1. 2010년, 2030년의 숫자는 금번이상결과

2. 1990년, 1995년, 2000년의 숫자는 電氣事業審議會 需給部會報告(1983年 11月)에 의함.

4600만kw (122基)가 된다.

3. 우라늄資源의 장기전망

(1) 우라늄의 매장량과 수급

① 향후 자유세계의 2025년까지 40년간의 누적우라늄 수요량은 原子力발전규모의 예측 및 炉型戰略에도 달려있기는 하지만 200~550만 +11 (NEA / IAEA)의 범위가 될 것으로 추정된다.

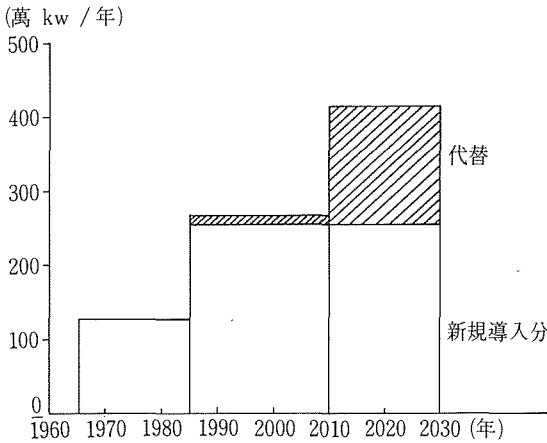
② 우라늄은 探鑛개발의 역사가 짧아 세계의 매장량에 대해서는 아직 不明한 점이 많지만, 규모와 品位가 확인되어 있는 資源인 확인매장량과 현재의 지식에 의해 어느 정도 구체적으로 추정되는 資源인 추정매장량의 합계로서는 약 480만tu (美 DOE)이라는 試算이 있다. 또한 간접적인 징후나 지질적인 구조에 의하여 추정된 資源인 기대매장량에 대해서는 960~1,210만 TU (NEA / IAEA)으로 추정되고 있다.

〈表- 3〉 향후必要되는 原子力發電所의 개발규모

	1986年~2010年	2011年~2030年	1986年~2030年
케이스 1	6,300 萬kw (58) 100 萬kw (1)	8,300 萬kw (64) 3,300 萬kw (25)	14,600 萬kw (122) 3,400 萬kw (26)
케이스 2	5,300 萬kw (49) 100 萬kw (1)	6,300 萬kw (48) 3,300 萬kw (25)	11,600 萬kw (97) 5,400 萬kw (26)

(註) 1. ( )内는 基數  
 2. [ ]内는 代替對應分으로 内數  
 3. 容量은 다음을 참고  
 ① 1986~1995年: 100萬kw (1986年 施設計畫을 參考)  
 ② 1996~2005年: 110 萬kw  
 ③ 2006~2030年: 130萬kw

〈그림- 3〉 原子力發電所의 개발규모



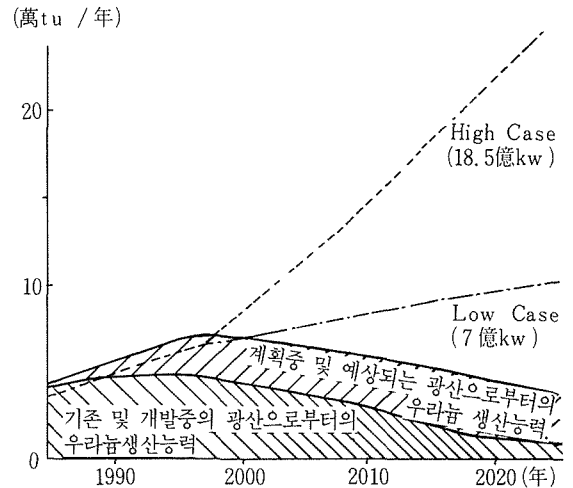
(1986年에서 2030年까지의 原子力發電所의 開發規模는 代替分 포함하면 14,600萬kw)  
 (註) 原子力發電規模豫測케이스의 數値에 準한.

④ 따라서 확인매장량, 추정추가매장량과 기대매장량을 합하면 약 1,500만 TU 전후의 우라늄이 kgU당130 달러로 자유세계에서 採掘가능한 것으로 추정된다.

④ 근년 구체적으로 原子力발전의 개발규모의 증가가 저조하기 때문에 우라늄의 현물가격도 1979년이후 하락하고 있다. 따라서 우라늄의 探鑛에 대한 인센티브도 감소하는 경향에 있으며, 근년 확인매장량은 증가하고 있지 않지만, 앞서 설명한 기대매장량의 수치에서 수급상황에 대응하여 탐광인센티브를 확대하면, 확인매장량은 증가할 것으로 생각된다.

⑤ 따라서 최소한 2030년경까지의 누적 우라늄수요량을 충족시키기에 필요한 매장량은 존재한다고 할 수 있

〈그림- 4〉 自由世界の 우라늄 生産能力과 需要



을 것이다.

(2) 우라늄生産량과 需給

① 현재 구체적인 우라늄需給은 완화상태에 있으며, 2000년경까지는 필요한 수요량은 대체로 충족될 것으로 예상된다.

② 따라서 2000년 이후의 우라늄수요를 충족시키기 위해서는 신규광산의 개발이 필요한 것으로 예상된다. 우라늄광산은 탐사개시에서 생산까지의 리드타임이 10년이상이 필요하기 때문에 장래의 수요에 대응하기 위해서는 상당히 일찍부터 탐광및 개발을 착수할 필요가 있다. ☐