

原子力이 石炭보다 經濟性 有利

經濟協力開發機構·原子力機關(OECD/NEA)과 國際 에너지機構(IEA)가 最近 共同으로 수행한 경제성 比較연구에 의하면 日本과 大部分의 OECD유럽국가 및 石炭산지로 부터 멀리 떨어져 있는 北美地域에서는 基저부하발전의 경우 原子力發電所가 石炭火力發電所 보다 經濟성의 면에서 상당히 有利하다고 전망하였다. 다음은 Nuclear News誌 4月號에 발표된 研究報告書의 概要이다.

1983년과 1986년의 연구보고서를 최신의 자료로 갱신·보완시킨 이번 연구는 OECD/NEA와 IEA가 UNIPEDA와 공동으로 수행하였는데, EC와 IEA의 석탄산업자문위원회의 지원을 받았다.

이번 연구의 코스트전망은 17개 OECD국가와 5개 개발도상국의 정부기관과 전력회사들이 제공한 정확한 자료를 기초로 하였다.

이번의 경제성 비교에서는 석탄화력발전소와 원자력발전소의 수명을 둘다 30년으로 전제하였고, 수명기간동안 부하율(이용률)은 72%, 할인률은 5%로 가정하였다. 또한 이번 보고서에서도 지난 번의 보고서와 마찬가지로 참조전제의 민감한 수치의 편차를 분석하는 많은 수의 표를 수록하고 있다.

원자력발전코스트에 대한 석탄화력발전코스트는 대부분의 경우 1보다 큰데, 그 범위는 벨기에 1.79에서 부터 미국 서부지역 0.81까지였다. 일반적으로 석탄화력에 대한 원자력발전의 코스트 이점은 1986년의 보고서보다 약간 줄어들었는데,

원자력에 대한 석탄의 평균 비율이 1.33에서 1.15로 떨어졌다. 지난 번의 연구시 많은 국가에서 기대되었던 원자력발전의 전체 코스트가 석탄화력발전의 연료비보다 적을 것이라는 예상은 이번 연구에서는 더이상 전망되지 않았다. 이러한 변화는 이번 연구에 참여한 국가의 장래 석탄가격이 더욱 낮아질 것이라는 인식에서 주로 기인하였다.

이번 연구보고서에서는 각각 다른 나라들의 통화단위를 표준화하는 시도가 이루어졌지만, 실제 코스트수치를 직접 비교하는데 대해서 유의하였다. 그러나 지난 번의 연구에서 발견되었던 미국과 유럽의 원자력발전코스트 사이의 차이가 훨씬 적어진 것으로 나타난 것은 주목할 만한 결과이다. 이것은 미국에서 운전비와 보수 유지비는 급격한 증가 경향을 보이고 있지만, 현재 미국에서 계획되고 있는 신형 경수로에 대한 투자비를 낮추는데 크게 기여할 수 있다.

원자력발전코스트에 가장 큰 영향을 주고, 논란의 대상에 되는 요소중의 하나가 할인률 설

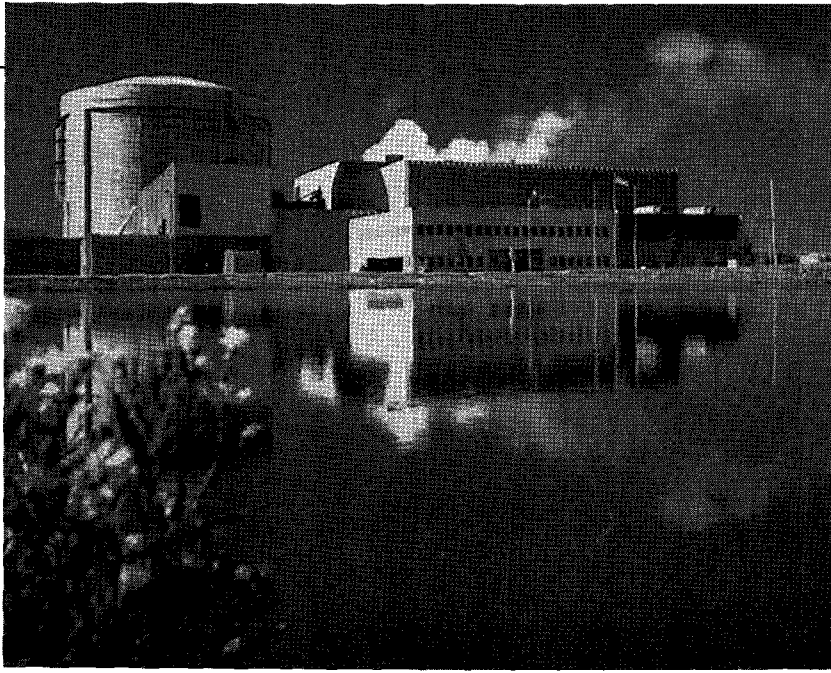
〈표〉 석탄과 원자력발전의 코스트 비교

(30년 수명, 5% 할인률)

국 명	원 자 력				석 탄				비율 (석탄/ 원자력)
	투자비 (Capital Costs)	O&M	연료비	합 계	투자비 (Capital Costs)	O&M	연료비	합 계	
OECD 국가									
호 주					10.5	2.1	7.0	19.6	
벨 기 에	15.6	5.4	8.1	29.1	13.9	9.2	29.1	52.2	1.79
카 나 다									
• 중 부	13.2	2.4	4.0	19.6	8.2	1.9	15.9	26.0	1.33
• 동 부	15.4	7.6	3.1	26.2	9.1	3.7	15.1	27.9	1.06
• 서 부	15.4	7.6	3.1	26.2	10.3	3.3	7.9	21.5	0.82
덴 마 크					6.9	5.6	25.2	37.7	
핀 란 드	16.4	4.6	6.5	27.5	9.4	6.3	17.3	33.0	1.20
프 랑 스	12.9	5.4	9.1	27.4	11.3	4.8	23.5	39.6	1.45
서 독									
• 국내 탄	21.4	7.4	11.1	39.9	10.1	8.5	38.1	56.7	1.42
• 수입 탄	21.4	7.4	11.1	39.9	10.1	8.5	25.3	43.9	1.10
그 리 스					11.0	1.6	21.5	34.2	
이 탈 리 아	23.4	6.3	10.7	40.4	12.7	6.9	23.5 / 38.1	43.1 / 57.7	1.07 / 1.43
일 본	21.4	8.7	13.2	43.3	18.0	13.3	24.4	55.7	1.28
네 델 란 드	17.6	6.4	10.6	34.6	9.7	4.0	19.1	32.8	0.95
포르 투갈					11.1	5.7	25.9	42.7	
스 페 인	25.4	8.7	8.5	42.6	12.5	6.0	22.8	41.3	0.97
스 웨 덴					12.6	8.4	25.0	46.0	
터 키	22.5	3.7	6.0	32.2	11.6	2.8	19.4	33.8	1.05
영 국	22.6	6.6	6.6	35.8	13.1	6.9	18.1	38.1	1.06
미 국									
• 중 서 부	21.7	11.4	5.6	38.7	15.0	6.0	14.4	35.4	0.91
• 서 부	21.4	11.4	5.6	38.7	15.1	4.1	11.9	31.1	0.81
• 동 부	21.7	11.4	5.6	38.7	16.3	4.7	20.5	41.5	1.07
개발도상국									
브 라 질	17.0	5.9	8.1	31.0	12.5	3.3	20.5	36.4	1.17
중 국	13.2	4.9	4.8	22.9	6.2	2.7	20.8	29.7	1.30
인 도	14.8	8.0	9.9	32.8	9.2	1.4	36.0	46.6	1.42
인도네시아	17.0	5.4	7.4	29.9	10.7	3.4	21.7	35.8	1.20
한 국	15.5	5.3	7.3	28.2	11.0	5.8	17.0	33.8	1.20

정이다. 이번 연구에 자료를 제공한 17개 OECD국가중 11개국에서 5%의 할인률이 이용

되었다. 이것은 민간산업에서 경험되고 있는 10% 이상의 높은 실제자본회수율과 비교할때,



특히 전력사업의 민영화가 추진되고 있는 영국의 경우 이 할인률은 상당한 비판의 대상이 되고 있다.

이 보고서는 실제 자본회수율은 평등화시킨 코스트계산에 채택되는 할인률보다 일반적으로 높으나, 전반적으로 산업계에서 통용되는 할인률은 많은 OECD국가의 경우 대부분의 전력회사들이 채택하고 있는 할인률보다 높게 받아들이고 있다고 지적하였다. 이번 연구에서 10%의 할인률을 적용할 경우 원자력발전의 평등화시킨 코스트 이점이 상당히 감소되어 경우에 따라서는 석탄화력이 오히려 더 저렴한 옵션이 되게 한다는 사실도 알았다.

석탄화력발전의 경우 가장 중요한 요소는 세계시장에서의 석탄가격 전망이다. 수입석탄을 사용하는 발전소의 자료를 제공한 전력회사들의 경우 2005년에 석탄가격의 범위는 GJ당 1.7달러에서 3.1달러로서 GJ당 평균 2.3달러였다. 이것은 톤당 26GJ에너지를 내는 석탄의 경우 석탄 1톤당 60달러에 상응한다. 이번 연구에서는 국제무역시장에서 앞으로 가능한 광범한 범위의 석탄가격에 대해 분석한 별도의 여러 보고서도 검토하였는데, 전력회사들이 예상한 평균 석탄가격은 대부분 이 분석들의 범위 내였으며, 석탄산업자문위원회(CIAB)의 추정은 26/GJ석탄의 경우 1톤당 50달러였다.

이처럼 차이가 나는 것은 발전소까지의 국내 수송코스트 때문인데, 항구인도가격에 10%나 계상될 수도 있다.

수입석탄을 기초로 하여 평등화시킨 코스트 계산에 낮은 CIAB 석탄가격전망을 적용시키면 5% 할인률에서 서독, 네덜란드, 스페인의 경우 석탄화력발전엔 적은 코스트이점이 주어지지만, 10%의 높은 할인률에서는 벨기에, 핀란드, 프랑스만이 원자력의 이점을 유지한다. 이번 보고서에서 민감도 연구는 기준케이스보다 높은 석탄가격을 고려하지 않았다.

발전소 수명과 수명기간동안의 부하율과 같은 다른 요소에 관해서 이번 보고서에서는 30년 수명과 72% 부하율이라는 기준값을 제시하였는데, 민감도 연구에서 원자력에 대해 유리하지 않은 낮은 값을 고려하였다. 그러나 25년의 수명기간은 수치에 큰 차이를 가져오지는 않으나, 부하율의 감소는 약 60%에서 원자력과 석탄의 분기점이 됨이 밝혀졌다.

한정된 양의 정보가 대체가스화력발전과 풍력발전의 코스트 연구에 제공되었는데, 모든 경우에 있어서 코스트는 석탄이나 원자력보다 상당히 높았으며, 복합사이클가스발전소의 경우도 마찬가지로여서 코스트범위는 47.4에서 48.4 mill/kWh였다. 풍력발전코스트의 범위는 5% 할인률의 경우 40.2에서 44.8 mill/kWh였다.