

## 원전의 진짜 비용을 평가한다

### 오오시마켄이치

1967년생 류코쿠대학 정책학부 교수.

저서에 “원전 비용”(이와나미 신서), “재생가능에너지의 정치경제학”, “원전은 역시 수지가 맞지 않다”(이상, 동양경제신보사), “원전 사고의 피해와 보상”(공저, 오오츠키 서점) 외.

### ① 원자력 발전의 경제성 평가를 놓고

원자력 발전은 오랫동안 다른 전원에 비해 저렴하고 경제적인 것으로 알려져 왔다. 이 때 도대체 무엇을 가지고 싸다고 하는가는 정책 형성 시에 깊게 논의되어 오지 않았다. 후쿠시마 원전 사고 이전에 원자력 발전의 경제성에 대해서 검토된 것은 2004년 종합자원에너지조사회의 전기사업분과회 비용검토 소위원회가 마지막이었다. 종합자원에너지조사회는 에너지정책의 구체적 정책을 검토하는 정부의 심의회이지만, 이 때 계산한 주체는 전기사업연합회(이하, 전사련)으로서 검토소위원회는 계산결과를 승인한 것에 지나지 않았다.

2004년의 계산에서는 원자력 발전의 킬로와트 시 당의 발전비용은 5.3엔이었다. 이 수치를 근거로 원자력이 수력, LNG, 석탄, 석유 등 기존 전원에 비해 싸다고 하는 것이 강조된다. 전사련이 계산을 한 것인데도 일단 정부의 심의회를 경유해 정부의 눈도장을 받은 전사련은 자신의 계산 결과를 정부심의회의 것으로 하여 크게 선전했다.

이때의 발전비용은 그것을 얻기 위해서 이용한 계산식이나 가정 데이터의 중요한 부분이 비공개였다. 2004년 이전이긴 하지만 어느 신문 기자가 정보 공개 제도에 근거해 원자력 발전의 비용 계산의 근거 자료를 입수한 적이 있다. 필자는 부탁을 받고 그 자료를 검토했다. 해당 자료는 구체적 수치 부분이 검게 칠해져 있거나 몇 페이지에 걸쳐서 흑색으로 칠해져 있어 자세한 검토가 가능한 것이 아니었다. 이러한 상황이었기 때문에 원자력 발전에 관한 경제성에 대해 정부나 사업자가 말할 때에는 충분한 주의가 필요하다.

## 2 에너지정책에서의 원자력발전의 경제성 평가

일본의 에너지 정책의 중장기적인 방향성은 에너지정책기본법에 근거해 몇 년 간격으로 책정되는 '에너지기본계획'에서 제시된다. 최신의 제5차 에너지 계획은 2018년에 만들어졌다. 동계획에서는 후쿠시마 원전 사고 후 안전성을 제일로 한다고는 했지만 원자력이 저렴하고 이산화탄소를 배출하지 않기 때문에 환경친화적이고 안정적으로 전기를 공급하는 에너지원이라고 자리 매김하고 있다. 특히 저렴하다는 설은 사실인지 아닌지는 고사하고 1950년대부터 이어지는 언설의 하나이며 원자력발전 추진의 강력한 근거가 되어 왔다.

2018년의 에너지기본계획의 "운전 비용이 저렴하다"라는 기술의 근거는 2015년에 종합자원 에너지조사회의 장기수급전망소위원회 발전비용검증워킹그룹이 낸 보고서이다. 이 보고에서는 원자력발전의 발전원가는 "2014년 모델플랜트"에서 10.1엔/킬로와트 시 이상으로 되어있다. 여기서는 원자력만 '이상(以上)'이라고 했다. 이는 원자력발전 사고비용이 향후도 증대하는 것이 예상되기 때문에 최저한의 값밖에 제시할 수가 없기 때문이다. 본고에서는 "이상"이라고 해야 할 것을 이것을 생략하고 말한다. "2014년 모델플랜트"란 2014년 시점에서 신규 건설할 경우의 비용 계산을 위한 모델이다. 이것이 40년간 일정한 설비이용률로 운전했을 때 킬로와트 시 당 어느 정도의 비용이 드는지를 나타내는 값이 "발전 비용"으로서 발표되었다. 이처럼 일정 기간(이 경우 40년)에 일정한 설비이용률에서 운전할 경우에 예상되는 킬로와트 시 당 비용을 "평준화 발전 비용"(LCOE:Levelized Cost of Electricity)라고 하고, 국제적으로도 널리 쓰이는 지표라고 할 수 있다.

비용 검증 워킹 그룹의 "평준화 발전 단가"의 특징은, 원자력 발전 사고 비용이 고려되어 있다는 점, 또 기술개발이나 입지 지자체에 대한 교부금 등의 정책 경비도 원자력 발전의 비용으로서 파악되어 있다는 점에 있다. 이 항목들은 일본이 후쿠시마 원전 사고를 일으켰기 때문에 평가되게 된 것이다. 또한 2011년 후쿠시마 원전 사고 후에 설치된 비용검증위원회 이후 계산방식과 근거는 널리 공개되게 됐고 일반에게도 이용이 가능해졌다. 계산 과정을 추적할 수 있는 엑셀 파일도 다운로드 가능한 형태로 공개되고 있다. 이러한 점에서 일본의 비용 계산에는 선진적인 면도 포함된다. 엑셀 파일과 보고서를 잘 읽으면 다소 번잡해도 계산 과정을 정밀하게 조사할 수 있다.

### 3 워킹 그룹의 비용 검증의 문제점과 한계

비용 검증 워킹 그룹에 의한 보고에는 문제도 있다. 최대의 문제는 "모델 플랜트"의 상정 그 자체이다.

"2014년 모델플랜트"의 상정은 다음과 같은 것이었다.

건설비 = 후쿠시마 원전 사고 이전에 건설된 최근의 4기 원전의 평균치  
37만엔/킬로와트

추가 안전대책비 = 후쿠시마 원전 사고 이후 강구된 안전 대책 비용의  
평균치 1기 당 601억엔

즉, 후쿠시마 원전 사고 이전에 건설된 원전과 같은 원전을 2014년에 건설하고 추가적으로 안전 대책을 강구한다고 상정한 것이다. 그렇지만 후쿠시마 원전 사고 이전의 타입의 원전을 건설하고 추가적으로 안전 대책을 강구하는 것이 과연 현실적이라고 말할 수 있을까. 오히려 설계 단계에서부터 근본적으로 안전성을 높인 원전을 건설하겠다고 생각하는 게 자연스럽지 않은가.

(주)비용 검증에서는 2020년 2030년 시점에서의 발전 비용도 계산되었다. 다른 전원은 건설비용과 연료비용 등의 상정에서 변경이 가해지고 있지만, 원자력은 기본적으로 "2014년 모델플랜트" 그대로이다. 즉 2020년, 2030년에도 "2014년 모델플랜트" 와 같은 원전을 건설하는 것이 상정되어 있다.

원자력 발전에 대한 안전규제는 강화될 수는 있지만 약화되지는 않는다. 특히 후쿠시마 원전 사고 이후 안전규제는 세계적으로 강화되고 있다. 그 대가로 건설비용은 상승한다. 원자력발전에서는 안전성과 경제성은 트레이드오프(이율배반)의 관계에 있어 안전성이 높아지면 경제성은 나빠진다. 사실 구미에서는 원자력규제가 강해진 결과 건설비용이 2~3배로 상승했다.

예를 들면 영국에 건설 예정인 헉크리 포인트 원전에 대한 유럽위원회의 2014년 자료를 보면, 출력 330만 킬로와트에 대한 건설비용은 245억파운드로 되어 있다(European Commission Press Release, 8 October 2014). 단순히 적용하면 건설비 단가는 2014년 당시 7,424파운드/킬로와트, 당시의 환율(1파운드=170엔 정도)로 126만엔/킬로와트이다. 이는 일본의 "2014년 모델플랜트"의 3배~4배다. 이 고비용 때문에 영국에서는 차액결제거래(CFD: Contract for Difference)가 도입되어 전력시장가격과 발전비용의 차액을 정부가 보증하였다.

원전 건설비용이 크게 오른 것은 올해 초 히타치제작소가 영국 웨일스주에서 계획했던 월버 원전 건설을 동결(사실상 철수)하는 원인이 되기도 했다. 이

프로젝트는 일본 원전 수출 노선의 핵심 중 하나로 일본 정부도 뒷받침했다. 그러나 원전 건설 비용이 3조 엔까지 오르고, 영국 정부가 과반의 출자를 할 수 없기 때문에 타협이 되지 않아 동결에 이른다. 히타치 제작소가 이 프로젝트를 재개하는 조건은 국유화라고 한다(『일본경제신문』 2019년 1월 24일). 원전건설비용이 상승하고 있는 사례는 프랑스의 플라망빌 원전 3호기, 핀란드의 올 킬 오토 원전 3호기, 도시바의 원전 사업 붕괴로 이어진 미국의 보글 원전 등 부지기수다.

비용 검증 워킹 그룹의 계산에서는 안전성이 높은 원전을 상정하고 있지 않기 때문에 건설비의 급등이라고 하는 점이 고려되어 있지 않다. 워킹그룹의 사록을 정밀 조사해도 이 점에 대해 깊이 검토한 흔적이 없다. 후쿠시마 원전 사고 직후의 혼란기라면 몰라도 2015년 시점에서는 당연히 자세히 조사해야 했고 늦어도 2018년의 에너지기본계획 책정 시에는 원전의 비용의 재계산을 실시해야만 했다. 굳어 부스럼을 우려한 정부가 굳이 원가계산을 하지 않은 게 아닌가 하는 생각마저 듦다.

다음으로 당시의 상황으로 볼 때 새롭게 고려해야 할 점이 있다. 그것은 2015년의 검증 이후 추가적 안전 대책이 진행되었던 것이다. 대부분의 전력 회사가 재가동을 위해 신규제 기준에 대한 적합성 심사를 신청하고 있다. 심사에 합격하기 위해 전력업체들은 거액의 추가 안전대책 투자를 하고 있다. 이 비용은 공식적으로는 발표되어 있지 않지만 신문 각사의 보도나 사장 기자회견 등으로부터 대략의 추가적 안전 투자액을 알 수 있다. 전력회사들이 발표한 수치나 『일본경제신문』, 『아사히신문』 등에서 보도된 수치를 합산하면 안전대책 공사비는 전국에서 4조 6천억 엔 정도다. 적합성 심사 신청을 한 원전은 25기이므로 1기에 2000억 엔 미만이다. 이 또한 자본비의 증대를 가져온다. "2014년 모델플랜트"에는 이 현실이 반영되지 않았다.

#### ■ 4 기존 원전의 비용을 계산한다

그럼 현시점에서 기존의 원전은 어느 정도의 발전비용을 평가할 수 있을까. 여기에서는 비용 검증 워킹 그룹이 제시한 방법에 근거해 기존 원전의 발전 비용을 계산해 보기로 한다. 여기서 유의해야 할 것은 비용 검증 워킹 그룹의 방법을 따르는 이상 "평준화 발전 비용"을 평가하는 것이라는 점이다. 그러므로 건설시점의 평가는 점 그리고 건설비에 대해서는 당시의 금액을 그대로 사용하고 있다는 점에 유의하기 바란다. 그것을 전제로 하고 본 논문은 이하의 독자적인 발상을 이용해서 전력 각사의 현실에 되도록 맞는 형태로 발전 비용을 계산하기로 했다.

## ① 추가 안전 대책 비용의 업데이트

추가적 안전 대책비는 전력 각사의 발표 또는 보도에 근거하여 최신의 것을 사용한다. 이것에 의해서 신규제 기준에 적합하기 위해서 필요하게 된 비용을 고려한다. 다만 이들 발표된 수치는 구체적으로 어느 원전에 소요된 비용인지 명확하지 않다. 따라서 편의적으로 전력 각사가 원자력 규제 위원회에 대해서 적합성 심사를 신청한 원전에서 안전 대책을 강구하기 위한 비용이라고 보기로 했다. 전력회사에 따라서는 복수의 원자로의 적합성 심사 신청을 하고 있는 경우가 있다. 그 경우는 기수로 나누어서 평균을 취한다.

향후에도 추가적 안전비용은 증가할 것으로 전망된다. 그 말은 테러 대책 등을 위한 "특정 중대 사고 등 대처 시설"(이하, 특중시설)이 완성되지 않을 경우 원전의 운전 정지를 명하는 방침을 2019년 4월에 원자력 규제 위원회가 제시했기 때문이다. 원래 신규제 기준에서 필수로 된 특중시설의 설치가 5년 간 유예되고 더욱이 2015년에는 유예의 기점이 본체 시설 공사 허가시로 변경되어 있었다. 사실상 두 차례나 특별조치를 마련하는 것 자체가 큰 문제여서 당시에도 비판이 있었다. 이번 결정에서는 유예기간의 재연장을 하지 않는 것으로 나타났다. 재가동을 하려면 전력업체들은 특중시설을 지을 수밖에 없다. 이를 위한 비용은 수백억엔 규모로 보이는데 이것도 안전대책 비용을 끌어올린다. 또한 특중시설의 완성이 늦어져 정지해야 할 원전도 많다고 생각되고 있다. 그렇다면 이하 말하는 것처럼 발전 비용이 상승한다.

## ② 정지 기간의 고려

비용검증워킹그룹의 계산으로는 모델플랜트의 운전기간을 40년으로 했다. 그런데 현실에서는 후쿠시마 원전 사고 후 장기간에 걸쳐서 원전이 정지하게 되었다. 일본 전국에 9기의 원전(오오이3·4호기, 다카하마 3·4호기, 이카타 3호기, 겐카이3·4호기, 가와우치1·2호기)이 재가동됐지만 재가동된 원전도 수 년간의 정지기간이 있는데다가 다른 원전들은 계속 정지 상태에 있다. 통상적인 정기 검사라면 정부의 계산에서도 고려되고 있지만 그간의 정지 기간은 통상적인 정기 검사가 아니고 또 무시할 수 없는 길이가 되어 있다. 게다가 소송의 영향으로 정지한 이카타 3호기 같은 것도 있다. 이에 대해서도 고려할 필요가 있다.

(주) 이것은 일본경제단체연합회(경단련)이 2019년 4월에 발표한 "일본을 지탱하는 전력시스템을 재구축한다 –Society5.0 구현을 위한 전력정책"에서 운전하지 못한 기간을 운전기간 40년부터 공제하고 그만큼 운전할 수 있는 기간을 연장하도록 요구하는 데서도 알 수 있다. 물론 이런 요구에 원자력규제

위원회는 굴복해서는 안 된다.

그래서 본고에서는 기존 원전의 정지기간을 고려하여 발전량을 그만큼 줄이기로 한다. 또한 원전의 운전 개시부터 세어서 몇 년 만에 정지했는지, 그 시기 또한 평준화 발전 비용에 크게 영향을 미치기 때문에 각 발전소의 정지시기에 대해서도 고려한다. 이에 따라 일본의 원전이 지금까지 충분한 안전대책을 취하지 않았기 때문에 정지할 수밖에 없는 현실을 비용 면에서 평가할 수 있게 된다. 일반적으로 운전 기간이 40년보다 짧으면 총 발전량이 적어지니 킬로와트 시 당의 발전 원가는 상승한다.

### ③ 재가동 시점의 상정

2019년 5월 현재 기존 원전은 28기(건설 진도율 93.6%의 시마네 3호기를 포함하면 29기)에 불과하고 수로 보면 피크의 절반에 육박했다. 이 중 9기가 재가동됐지만 19기는 재가동에 이르지 않았다. 이들 원전 가운데 재가동하는 원전이 몇 기가 될지는 확실하지 않다. 그래서 본고에서는 평준화 발전비용의 계산값을 보수적으로 잡기(즉, 원자력 발전을 유리하게 계산하기) 위해서 적합성 심사를 하지 않은 발전소도 포함하여 2020년에 재가동할 것으로 상정한다.

### ④ 연료비의 상정

비용 검증 워킹 그룹의 계산에서는 연료비(핵연료 사이클 비용 포함)는 1.5엔/킬로와트 시로 되어있다. 하지만 전력회사들의 유가 증권 보고서를 보면 실태로서는 1.5엔/킬로와트 시보다 저렴한 것 같다. 거기서 본고에서는 후쿠시마 원전 사고 이전의 10년간(2001~2010년도)의 평균치를 전력사별로 사용하기로 했다. 연료비는 발전소마다 공개되지 않았기 때문에 해당 전력회사에서는 같은 연료비로 했다. 이에 따라 전력회사 간 차이를 파악할 수 있을 것으로 보인다.

## 5 경쟁력을 잃은 원자력 발전

### • 원자로별 검토

계산 결과를 다음 페이지의 표에 나타낸다. 이에 따르면 많은 원전에서 "2014년 모델플랜트"에 비해서 비용이 비싸다. 기존 원전의 평균은 13.2엔/킬로와트 시이다.

구체적으로 보면, "2014년 모델플랜트"보다 비용이 낮은 것은 킬로와트시 당 칸사이 전력 다카하마 1호기의 9.7엔, 2호기의 9.6엔, 오오이 4호기의 9.9엔

뿐이다. 이들 비용이 싼 데는 특유의 이유가 있다. 우선 오오이 4호기는 같은 시기에 같은 시설 내에서 건설된 오오이 3호기와 건설비에 큰 차이가 있음이 자본비용을 낮추는 원인이 되고 있다. 이는 오오이 3호기와 공유 시설을 이용하는 형태로 발전소가 건설됐기 때문이라 생각된다. 오오이 3·4호기를 평균 하면 11엔/킬로와트 시 정도가 된다. 한편 다카하마 1·2호기의 자본 비용이 낮은 것은 타카하마 1·2호기가 건설된 것이 1970년대 초기였기 때문이다. 다카하마 1·2호기는 건설비가 극단적으로 낮아 증기 발생기 교체 비용을 포함해도 각각 866억 엔, 824억 엔밖에 안 된다. 이 때문에 평준화 발전 비용이 작아진 것이다. 이 시기와 같이 저렴하게 원전을 건설할 수 있는 것은 향후에는 없다. 동시에 간사이 전력을 포함해 전력회사가 감가상각이 끝난 노후화 원전을 추가 안전대책비를 지불하더라도 재가동하려는 이유가 여기에 있다. 뒤집어 보면 원전을 폐기해도 자산상의 손실은 거의 없었을 것이라고도 말할 수 있다.

이들 세 개 원전 외에 10엔대의 원전은 일본원자력발전의 도카이 제2발전소와 츠루가 2호기이다. 이 중 츠루가 2호기는 어느 정도 안전 투자가 이루어 졌는지 알 수 없어서 추가 안전 투자를 제로로 한 것이 싼값으로 된 원인이다. 동원전은 부지 바로 아래에 활단층이 있는 것이 알려져 있어 적합성 심사의 신청은 되어 있지만 재가동의 전망은 서지 않았다. 한편 도카이 제2원전은 지자체와의 합의가 성립되지 않은 점, 그리고 운전 기간 연장의 인가가 필요한 점에서 조만간의 재가동은 어렵다.

		적합성심사 /재가동	설비 용량 (만kW)	건설비 (억엔)	추가적 안전대책비 (억엔)	자본비(문/kWh)		운전유지비 (엔/kWh)	연료비 (엔/kWh)	사고리스크 대응비용 (엔/kWh)	정책경비 (엔/kWh)	합계 (엔/kWh)	
						건설비분	추가적 안전대책비분						
2014년 모델플랜트			120	4440	601	3.5	3.1	0.4	3.5	1.5	0.3	1.3	10.1
北海道	泊1	심사중	57.9	2800	833	6.4	4.9	1.5	7.5	1.1	1.2	1.3	17.5
	泊2	심사중	57.9	1810	833	4.8	3.3	1.5	6.7	1.1	1.2	1.3	15.1
	泊3	심사중	91.2	2926	833	4.8	3.7	1.1	5.5	1.1	0.8	1.3	13.5
東北	女川2	심사중	82.5	2670	3400	7.9	3.5	4.4	7.3	1.2	0.9	1.3	18.6
	女川3		82.5	3690	0	5.0	5.0	0.0	5.9	1.2	0.9	1.3	14.3
	東通	심사중	110.0	4280	0	4.5	4.5	0.0	4.9	1.2	0.7	1.3	12.5
東京	柏崎刈羽6	허가	135.6	4182	3400	5.6	3.1	2.5	4.8	1.2	0.5	1.3	13.5
	柏崎刈羽7	허가	135.6	3660	3400	5.5	2.8	2.6	4.8	1.2	0.5	1.3	13.3
中部	浜岡3	심사중	110.0	4000	2000	5.5	3.7	1.8	5.1	1.4	0.7	1.3	14.0
	浜岡4	심사중	110.0	3800	2000	5.3	3.5	1.8	4.9	1.4	0.7	1.3	13.6
	浜岡5		110.0	3600	0	3.8	3.8	0.0	4.5	1.4	0.7	1.3	11.7
北陸	志賀1		54.0	2900	0	5.7	5.7	0.0	7.5	1.3	1.3	1.3	17.2
	志賀2	심사중	120.6	3700	1500	5.0	3.6	1.4	4.9	1.3	0.6	1.3	13.2
関西	高浜1	허가/연장인가	82.6	866	1364	2.4	0.9	1.5	3.7	1.3	0.9	1.3	9.7
	高浜2	허가/연장인가	82.6	824	1364	2.4	0.9	1.5	3.7	1.3	0.9	1.3	9.6
	高浜3	재가동	87.0	2803	1364	4.6	3.1	1.5	5.0	1.3	0.8	1.3	13.1
	高浜4	재가동	87.0	2098	1364	3.9	2.3	1.5	4.6	1.3	0.8	1.3	12.0
	大飯3	재가동	118.0	4582	1264	4.7	3.7	1.0	4.4	1.3	0.6	1.3	12.3
	大飯4	재가동	118.0	2535	1264	3.1	2.1	1.0	3.6	1.3	0.6	1.3	9.9
	美浜3	허가/연장인가	82.6	958	2167	3.4	1.1	2.4	4.4	1.3	0.9	1.3	11.3
中国	島根2	심사중	82.0	3033	2500	6.6	3.6	3.0	6.3	1.7	0.9	1.3	16.7
	島根3(建設中)	심사중	137.3	4600	2500	4.2	2.7	1.5	3.7	1.7	0.5	1.3	11.4
四国	伊方3	재가동	89.0	3142	1900	5.5	3.4	2.1	5.4	1.3	0.8	1.3	14.4
九州	玄海3	재가동	118.0	3993	2250	5.4	3.4	1.9	4.9	1.1	0.6	1.3	13.3
	玄海4	재가동	118.0	3244	2250	4.7	2.8	1.9	4.5	1.1	0.6	1.3	12.3
	川内1	재가동	89.0	2787	2250	5.5	3.1	2.5	5.5	1.1	0.8	1.3	14.3
	川内2	재가동	89.0	2287	2250	5.0	2.5	2.5	5.3	1.1	0.8	1.3	13.6
日本原 雷	東海第二	허가 /연장심사중	110.0	1880	2350	3.6	1.6	2.0	3.9	1.5	0.7	1.3	10.9
	敦賀2	심사중	116.0	3700	0	3.2	3.2	0.0	3.7	1.5	0.6	1.3	10.4

주1) 추가적 안전대책비용은 전력회사 또는 보도기관을 통하여 발표된 수치에 근거한다. 또 적합성심사신청을 하지 않은 원전에 대해서는 편의적으로 추가안전대책비용을 0으로 하고 있다.

주2) 간사이 전력 다카하마 1,2에 대해서는 증기 발생기 교체 비용(각각 210억엔, 220억엔)이 들어갔다.

주3) 간사이 전력 다카하마 1,2 및 미하마 3에 대해서는 운전 기간 연장이 인가됐으나 2019년 5월 시점에서 운전에 이르지 않아 운전 기간 40년으로 계산하고 있다.

주4) 예를 들면 훗카이도 전력처럼 "2000억 엔대 중반"이라고 보도되고 있는 케이스에서는 추가 안전 대책 비용을 2500억 엔으로 늘리는 등 적당 계산할 수 있도록 편의적으로 수치를 두고 있다.

- 전력회사별 검토

다음으로 그 외의 원전에 대해 전력회사별로 개관한다. 우선 훗카이도 전력 토마리 원전에 대해서는 모두 높은 비용으로 되어 있다. 훗카이도 전력 에리어의 전력 수요 규모가 작다는 점과 재생가능에너지 공급량의 급증으로 본다면 불필요한 투자가 아니었던가라고 생각된다.

토후쿠 전력 오나가와 2호기도 마찬가지다. 이 원전의 발전 비용이 높은 것은 오나가와 3호기와 공용할 수 있는 것을 따로 정비하고 있기 때문이라고 생각된다. 그렇다고는 해도 정지 기간이 길어지면 길어질수록 발전 비용은 상승하기 때문에 대책을 취하면 취할수록 비용이 오를 것이다.

도쿄 전력 카시와자키가리와 원전도 역시 경제성의 관점에서 재가동에 의문 부가 붙는다. 가시와자키가리와 원전에는 6800억 엔이나 되는 비용이 들어가 있는데(또는 장래에 걸쳐 들어가게 되는데) 이로 인해 발전 비용이 상승하고 있다. 카시와자키가리와 원전에 대해서는 니이가타현이 독자적으로 안전성 평가를 실시하고 있다는 점과 추우에츠 앞바다 지진으로 재해를 입은 원전이라는 점에서 현지와의 합의를 이루는 것은 어려우며 재가동 시기를 알 수 없다. 도쿄 전력은 후쿠시마 원전 사고를 일으킨 원인이자 그 자체이기 때문에 당연히 현지로부터 신뢰를 얻는 것은 불가능하다. 경제성이라는 관점에서도 조기에 철퇴하는 것이 바람직하다.

중부 전력 하마오카 원전 3·4호기도 역시 경제성을 크게 잃어가고 있다. 여기에서도 추가적 안전 대책 비용의 증대와 정지 기간이 길어지고 있는 것이 유지비의 증대를 초래하여 경제성을 크게 저해하는 원인이 되고 있다.

간사이 전력은 먼저 말한 3기에 대해서는 예외적으로 저렴한 비용으로 되어 있다. 하지만 재가동을 한 오오이 3호기, 다카하마 3·4호기라 해도 추가 안전 대책 비용 및 정지 기간의 영향으로 "2014년 모델플랜트"보다 발전 비용이 비싸다.

중국 전력은 전력회사 본체의 체력에 비해 고액의 투자를 하지 않을 수 없게 되어 있어 그 고액의 투자가 원전의 발전 비용의 증대를 부르고 있다. 본고에서는 시마네 원전 3호기가 운전 개시를 하지 않아서 정지 기간을 운전기간에서 빼지 않고 모델 플랜트와 마찬가지로 40년간 최대한으로 운전한다고 상정했다. 그럼에도 불구하고 그 평준화 발전비용이 높은 것은 추가 안전대책비 때문이다.

시코쿠 전력 이카타 3호기 경우도 중국 전력보다도 더 전력 회사의 규모에 비해서 과잉 투자가 필요하게 된 데다 추가 안정 대책과 정지 기간·시기의 영향으로 비용이 높아지고 있다. 향후 특중시설의 설치에 비용과 정지가 필요할

것으로 예상되며 비용은 한층 더 오른다.

큐슈전력 겐카이 3·4호기, 카와우치 1·2호기는 빠른 시기에 재가동한 원전이나 이들 원전도 평준화 발전 비용이 12~14엔 선이며 경제성이 있다고는 말할 수 없게 됐다. 또한 이들 원전은 특중시설이 없기 때문에 정지할 가능성이 있다. 발전소마다 수백억 엔의 특중시설을 설치하고 그 기간 동안 정지해야 한다는 점에서 경제성이 크게 악화된다.

## ▣ 국가에 의한 원전 연명책은 허용되지 않는다

후쿠시마 원전 사고와 그 후의 신규제 기준, 안전대책으로 인해 원전의 경제성은 악화되어 경쟁력을 잃고 있다. 원자력 개발 초기에 건설된 저렴한 원전은 간신히 경제성을 유지한다고 생각되는데, 이는 과거 타입의 원전을 가동시키기 때문이다. 최신예 원전에 비하면 리스크가 상대적으로 높아지는 것은 부정할 수 없다.

원전의 신규 건설에 대해서는 이미 구미 국가에서는 원전을 건설하는 데 1기당 1조 엔을 넘는 자금을 필요로 할 정도로 건설 비용이 치솟고 있다. 향후 발전 비용은 상승은 할지언정 내려가는 일은 예상되어 있지 않다. 해마다 비용이 오르는 그런 기술이 사회에 받아들여지는 일은 이제는 없다. 이에 비해 재생가능에너지는 급속히 가격을 내리고 있다. 태양광이나 풍력은 일단 비용 회수해 버리면 유지보수 비용 정도의 비용으로 운용할 수 있게 되어 한계 비용 제로(거의 제로)가 된다. 경쟁성이 없는 원자력 발전은 신규 발전소의 건설을 전망할 수 없기 때문에 피크 아웃해 쇠퇴·소멸로 향할 것이다.

2020년에는 총괄원가 방식의 전기요금이 철폐된다. 이에 따라 원전을 가진 전력회사는 원자력 발전에 따른 추가 비용을 스스로 마련해야 하며 방사성 폐기물의 처분이나 폐로를 향한 노력을 기울여야 한다. 원자력 발전의 장래는 다난하다고 하지 않을 수 없다. 통상적인 경제활동이라면 많은 기업이 철수해야 할 "짐"이다.

그런데도 경단련은 조기 철수를 촉구하기는커녕 이런 여건 아래 굳이 원자력 발전 사업을 유지하기 위한 제도를 구축하라고 정부에 요구하고 있다. 개발 초기 단계라면 몰라도 이미 원숙기에 있어야 할 기술에 대해 후한 조치를 취하라고 요구하는 데에 도리라고는 전혀 없다. 원자력발전사업이 국가의 버팀목 없이 살아갈 수 없는 국가 기생형 에너지임을 경단련은 밝히고 있는 것이다. 시장에서 자립할 수 없다면 그러한 에너지는 사회적으로 불필요하다. 국가나 경제계나 가능한 한 빨리 현명한 판단을 해야 한다.