



# 아시아 주요국의 원전 개발 환경 조사(Ⅱ)

- 말레이시아 · 방글라데시 · 필리핀 -

정 환 삼

한국원자력연구소 정책연구팀 선임연구원



## 말레이시아

### 1. 에너지 환경

말레이시아는 에너지 부존량이 매우 풍부하여 에너지 자급이 이루어지

고 있다. 에너지 소비 전망을 최종 에너지의 에너지원별로 살펴보면 95년을 기준으로 오일 · 전력 · 천연 가스 · 석탄이 각각 73% · 15% · 9% · 3%에서, 2010년에는 오일 · 전력 · 천연 가스 · 석탄이 각각 61% · 18% · 18% · 3%로 오일 에너지원이 전력과 천연 가스로 대체되어 이들의 비중이 높아질 것으로 보고 있다<sup>1)</sup>. 에너지원별 자원 보유 현황은 <표 1>과 같다.

말레이시아의 에너지 정책은 크게 다음과 같은 네 가지로 요약할 수 있다.

① 지금까지 가장 중요하게 사용하고 있는 에너지원인 천연 가스 · 오일 · 수력 발전, 그리고 석탄을 주종 에너지원으로 하고

이들을 고루 활용<sup>2)</sup>

② 에너지 안정 공급, 이용 효율 향상, 환경 보존이라는 3가지 목표를 추구

③ 비재래식 에너지원 개발

④ 신재생 에너지를 제5의 에너지원으로 중시

### 2. 전력 환경

이러한 에너지 정책에 따라 전력 정책에서도 공급 계획은 상기 네 가지의 주종 에너지를 활용하는 것 외에 다른 대안으로 신재생 에너지의 공급 능력 개발과 수요 부문 관리, 그리고 주변국과의 전력 수출입이 가능한 연계망의 활용<sup>3)</sup>을 확대하는 것으로 수립되어 있다.

주: 1) 이들을 소비 부문별로 살펴보면 95년에는 산업, 수송 가정 및 상업용 비율이 각각 52%, 35%, 13%에서 2010년에는 이들의 비율이 각각 60%, 28%, 12%로 변하여 산업 부문의 성장이 두드러질 것으로 예측하고 있음.

2) 자국 내의 에너지 자원을 최대한 개발 이용하여 에너지 자급 자족을 목표로 하는 에너지 개발의 기본 정책하에서 말레이시아는 국가 에너지 수요를 충족시키기 위해 오일 · 수력 · 석탄 및 천연 가스의 이용을 골자로 하는 소위 「Four Fuel Strategy」를 79년에 채택, 추진하고 있다. 구체적으로는 오일의 과중한 부담을 점차 줄이고, 에너지 공급원을 다원화하며, 에너지 자원의 효율적 소비와 환경 오염을 최소화하는 방향으로 에너지 자원을 개발 · 이용한다는 것이다.



말레이시아의 전력은 90년 9월 민영화된 TNB(Tenaga Nasional Berhad)에 의해 공급되고 있으며, 그 규모는 95년을 기준으로 보면 최종 에너지 수요의 15%를 담당하고 있다. 현재 수립되어 있는 말레이시아의 에너지 계획에 따르면 이 비율은 2010년에 18%로 증가할 것으로 예측하고 있다.

지난 80년대 연평균 8.2%의 성장을 달성했던 말레이시아 전력 수요는 이후 90년대 들어 급속한 경제 성장에 따라 14.3%의 수요 증가율을 기록하였다. 이러한 성장률은 최근의 경제 위기로 다소 둔화되기는 하였으나 2000년대 들어 다시 회복하여 연평균 7% 전후의 성장이 기대되고 있으며, 이에 따라 2010년에는 19,504MWe의 최대 수요를 보일 것으로 예측하고 있다.

전력의 공급 정책을 살펴보면, 주종 에너지는 오일로 충분한 부존량을 보유하고 있으나 에너지원의 다양화를 위해 최근에는 천연 가스와 석탄의 점유율을 높이려는 정책을 수행하여 이미 상당한 결실을 거두고 있다.

즉 오일 발전과 천연 가스의 비율이 78년에 각각 88.2%와 0.9%에서 99년에는 수력, 재래식 석탄, 재래식 가스와 오일, 가스식 독립 사업자, 복합 화력, 그리고 가스 터빈이 각각

(표 1) 에너지원별 보유량

구분	에너지원	보유량
재래식	천연 가스	79.8 trillion std. ft <sup>3</sup>
	오 일	3.85 Billion Barrel
	수력 발전	123 MWh
	석 탄	982 M-t
비재래식	바이오매스	817 PJ (2010)
	풍 력	350~500 PJ/a
	태 양력	추정중
	지 열	추정중

14%, 13%, 13%, 30%, 14%, 그리고 16%를 차지하여 그 동안의 발전 연료원 전환 정책이 결실을 이루고 있다.

### 3. 원자력 정책 동향

말레이시아의 원자력 계획은 장래의 필요한 시점에 대비하기 위하여 주기적인 원자력 프로그램의 검토가 이루어지고 있다. 말레이시아 인구와 산업 활동 및 전력 수요면에서 큰 비중을 차지하고 있는 말레이 반도에서는 상대적으로 에너지 자원이 풍부하지 못하므로 원전 도입에 일부 관심이 있기는 하나, 아직까지는 풍부한 에너지자원을 보유하고 있다는 점을 감안하여 최후의 방법으로 고려하고 있는 정도이다. 따라서 말레이시아에서 원자력 개발 프로그램은 가까운 장래에 수행될 것 같지는 않다.

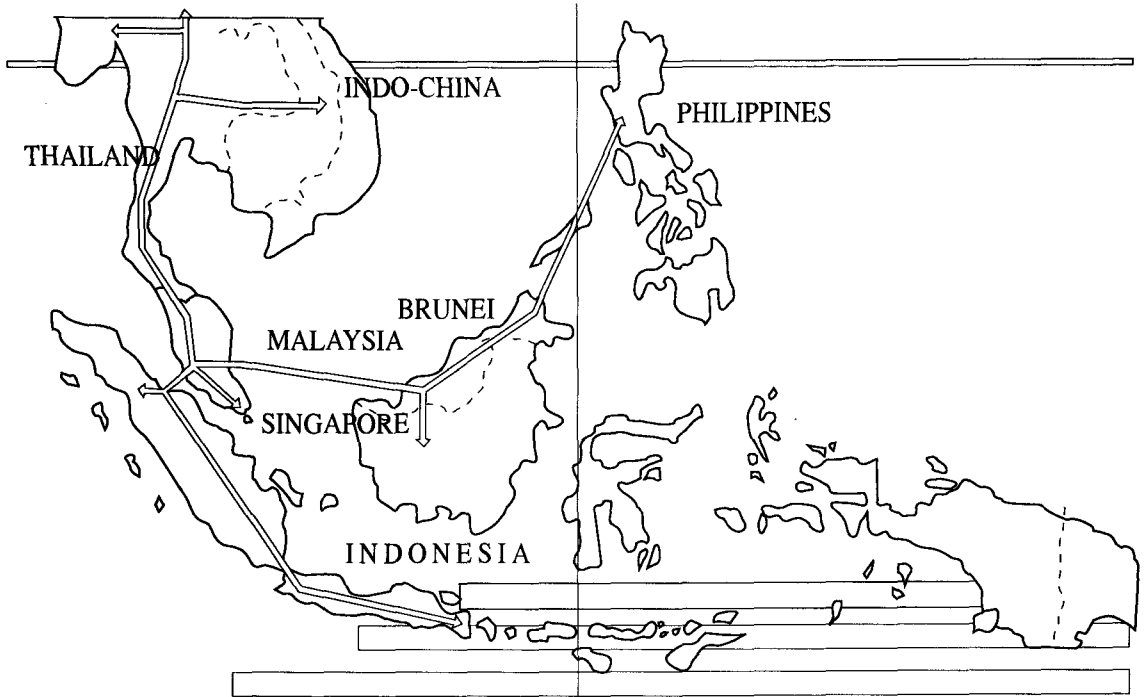
최초의 원자력 계획에 대한 연구는

79년 「The Possible Role of Nuclear Power in Malaysia : 1985~2000」이라는 제목으로 IAEA 기술 지원 프로젝트를 국가전력청(NEB; National Electric Board)이 수행하였다. 연구 결과 원자력 발전은 말레이시아가 취할 수 있는 최후의 에너지원으로 2000년 이후에 개발될 필요가 있는 것으로 분석되었다.

이후 1984/85년에 수행된 원전 도입 타당성 연구로는 말레이시아 정부 주도로 국가 전력위원회와 원자력기확단이 수행한 「The Nuclear Option Review for Malaysia 1985~2000」가 있다. 이 연구에서는 최초의 원전이 2005년에 상용 가능되는 것이 적정하다고 결론을 내린 바 있다.

원전 수행을 위한 재원 조달에 관한 연구는 「The Assessment of the FINPLAN Model to Analyse the Financial Viability of WASP

3) 현재 설치되었거나 시설중인 규모는 태국의 EGAT 등과 총 580MWe 수준으로, 이 계획은 태국을 비롯하여 필리핀·부르나이·싱가포르·인도네시아, 그리고 인도차이나반도 국가가 참여하는 아세안 전력 연계망(Asean Power System Interconnection)으로 수행(그림 1) 참조.



(그림 1) 동남아의 전력 연계망 계획(말레이시아)

Expansion Plans」로 89년에 NEB에 의해 수행되었다. 이에 따르면 높은 자본비가 소요되는 원전 프로젝트는 국내의 투자자들과 BOT 또는 BOO 방식으로 수행하는 것이 재정적 부담을 덜어주어 바람직하다는 결론을 도출하였다.

원전 부지 선정을 위한 예비 조사 연구는 91년에 착수된 바 있다. 이 프로젝트의 목적은 말레이 반도에서 원전 입지에 적합한 잠재 부지를 모색하는 것이었다. 그러나 원전 선택을 위한 예비 기획 연구에 대한 중요도가 줄어들면서 이 연구는 중단되었다.

말레이시아의 이러한 에너지 환경

을 종합해 보면, 70년대 말 말레이 반도의 동부 연안에서 대규모의 천연 가스가 발견된 이후 말레이시아에서는 원전 도입을 시급하게 여기지 않고 있으며, 장기적으로 원전 도입 계획을 수행한다 할지라도 매우 점진적으로 수행될 것으로 전망된다.

#### 4. 원자력 관련 기구

72년에 설립된 대표적 원자력 기관인 MINT(Malaysian Institute of Nuclear Technology Research)는 사업 분야를 자생력 확보 및 원자력 기술의 저변 확대 차원에서 개척하고 있는데, 그 업무 분야는 발전용

을 제외한 사회·경제 전분야를 망라하고 있다.

MINT의 제품과 서비스는 감마선 조사에 의한 식품의 멸균 방사선 측정 장치의 수리 및 교정, 중성자 조사 및 방사 화학 분석 업무 등과 같은 표준화된 항목에서부터 방사화 의약품 생산, 산업 및 농업용 방사선 추적자, 원유 정제를 위한 중류관 검사, 핵입자 제어 장치의 설계 및 설치 등의 고객 요청 항목, 그리고 원자력 분야에 관한 훈련 및 자문 등에까지 이르고 있다. 이외에도 MINT는 핵무기, 핵비확산, 국가의 식품 조사 지침, 원자력 발전을 중심으로 한 에너지 계획



등의 정책 분석 및 수립 역할도 수행하고 있다.

MINT 이외에도 규제 기관인 AELB(Atomic Energy Licensing Board)는 원자력 진흥과 원자력 안전성 규제 업무를 분리하기 위해 85년에 설립되었다. 현재 AELB는 방사선 작업 종사자의 안전성 확보, 일반 국민과 재산의 보호, 환경 안전 등에 대한 국가의 원자력 안전성 보장에 대한 역할을 수행하고 있다.

현재 보유중인 원자력 시설은 MINT가 보유, 운전하고 있는 1MWh 규모의 연구용 원자로가 있다.

## 방글라데시

### 1. 에너지 환경

방글라데시의 상용 에너지 1인당 소비는 약 70kgOE 수준<sup>4)</sup>으로 우리나라의 97년도 실적치 3,800kgOE에 비해 1/54, 그리고 세계 평균의 1/40 수준에 머물고 있으며, 아시아 평균에 비해도 1/10에 머무는 수준이다. 이러한 저개발의 영향으로 1인당 발전 전력량도 81kWh 수준에 머물러 우리나라의 기록치 4,876kWh에 비해 1/60 정도이다.

그러나 방글라데시에서도 전력의 의존도가 급격히 증가해 지난 20년간 최대 부하를 기준으로 연간 11%의

(표 2) 방글라데시의 국내산 연료 발전 이용 계획

단위: GWh

연도 연료원	2000	2005	2010	2015	2020
천연 가스	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000
석 탄	1,030	3,090	5,150	6,180	7,210
수 력	1,000	1,000	1,300	1,300	1,300
총생산량	17,030	19,090	21,450	22,480	23,510
부족량	1,285	6,970	9,544	24,011	38,478

고도 성장을 기록해 왔으며, 현재의 최대 부하는 국가 송전망을 기준으로 보면 2,400MW에 이른다. 이들을 발전원별로 살펴보면 자국산 천연 가스의 비중이 85%로 대부분을 차지하고, 수력이 9%를 차지하고 있다.

### 2. 전력 환경

방글라데시의 발전 계획은 2015년까지 수립되어 있는 「국가 에너지 계획(National Energy Policy)이 중심이 되고 있다. 이 계획에서는 다음과 같은 세 가지 중요한 내용을 포함하고 있다.

첫째, 제한된 방글라데시의 에너지 자원에도 불구하고 이들의 사용을 가능한 한 극대화하는 데 주력한다. 가장 중요하게 이용되고 있는 국산 에너지원은 <표 2>에서 보이는 바와 같이 천연 가스로 그 비중은 2020년까지 45% 수준에 도달할 것으로 예측하고 있다.

둘째, 급증하는 전력 수요에 대처하기 위해서는 국산 연료원의 개발만으로는 절대량이 부족하게 된다. 따라서 발전 연료의 수입이 불가피하며, 이 경우 선택안은 오일·석탄, 그리고 원자력으로 제한될 것이다.

이 중 오일은 국제 시장에서 공급과 가격의 급격한 불안정으로 인해 방글라데시의 에너지 정책에서는 이를 수송 분야와 같은 극히 제한적인 분야에서 사용할 것을 권고하고 있다.

이러한 단점은 석탄의 사용을 늘려 극복할 수 있으나, 도로나 철도·항만과 같은 사회 기반 시설의 확충이 이루어지지 않아 수송에 어려움이 많고 또한 환경 오염의 어려움으로 인해 석탄이 갖는 고유의 장점을 반감시키는 것을 우려하고 있다.

셋째, 원자력 선택안의 고려에 있어 원자력은 가장 환경 친화적인 기술로 평가되고 있다. 여러 대안 중에서 원자력은 초기 자본 투자가 가장

주: 4) 1988년 11월 23일 KAERI에서 개최된 IAEA Workshop에서 발표된 자료이며, 기준 시점이 명시되지 않았으나 발표 시점에 비추어 1997년도 기준 자료일 것으로 추정.

많으나, 대신 연료비가 매우 저렴한 것으로 평가하고 있다. 이를 감안하면 발전비를 기준으로 보면 원자력이 다른 대안에 비해 동등하거나 오히려 저렴한 것으로 평가하고 있다.

이밖에도 원자력 발전의 불리한 점으로 높은 자본 비용 외에도 안전성과 폐기물 관리의 어려움을 들고 있으며, 이를 극복할 대안으로 피동 안전로와 소내 저장의 대안이 있을 것으로 평가하고 있다.

### 3. 원자력 정책 동향

방글라데시의 원자력 도입을 위한 가능성 연구는 일찍이 61년에 이루어진 바 있다. 이 때 국제 기준에 맞는 원전 입지 후보로 방글라데시의 서부 지역<sup>5)</sup>인 Pabna의 Rooppur로 선정되었다. 이 부지의 규모는 발전소가 262에이커, 그리고 부속 건물에 사용할 수 있는 면적이 32에이커 정도에 이른다.

여기에 더하여 당시에 기술적·경제적 가능성 연구도 함께 수행되었으며, 이 연구에서 방글라데시의 원자력 도입의 타당성이 확인되었다.

이러한 연구 외에도 과거에 일부 잠재 공급자들로부터 원전의 건설 제안이 접수된 바 있으나 실현되지 못했다. 그 이유는 첫째, 방글라데시에서의 원전 계획 이행과 운전에 대한

신뢰 부족, 둘째, 개도국으로서 원전에 대한 기술적·경제적 실행 가능성에 대한 국제 금융 기관들의 불안, 셋째, 원자력의 안전성, 환경 친화성, 그리고 폐기물 관리의 어려움 등의 일반적 인식에 대한 정부의 입장과 같은 것을 들 수 있다.

현재 Rooppur 부지에서의 방글라데시 원전 사업 계획 수행을 위해서는 가장 큰 제약 요인인 자본 조달 문제가 해결되어야 한다. 이를 위해 방글라데시 정부는 원전의 건설을 위해 국내의 기업의 투자를 유인하고 있다.

### 4. 원자력 관련 기구

방글라데시의 원자력 관련 기구로는 60년대 설립된 방글라데시 원자력 위원회(BAEC; Bangladesh Atomic Energy Commission)를 들 수 있다.

BAEC는 방글라데시의 원전 도입을 비롯해 원자력의 이용 개발을 촉진하기 위해 설립되었으나, 자국의 원전 도입이 늦어지면서 현재의 임무는 주로 IAEA의 지원을 받아 관련 분야 인력 개발 프로그램을 운영하거나 원자력의 평화적 목적 활용에 노력을 기울이고 있다.

BAEC의 활동은 1개의 연구소와 9개의 원자약학센터를 중심으로 수행되는 약학 분야, 식품과 의료 제품의 방사선 조사를 위한 식품 및 의료

제품 분야, 비파괴 검사 용역을 수행하는 산업 분야, 방사선 추적자 기술, 방사선 처리 기술, 시험 시설인 「Animal House」의 건설과 제조 시설에서의 시험 제작이 이루어지고 있는 방사성 동위원소 제조 분야, 「Analytical Lab」의 설립 활동이 이루어지고 있는 원자 분석 과학의 개발 분야, 규제 활동, 원자력과 유사한 광물의 탐사 활동, 방사성 폐기물의 처분, 그리고 이러한 활동에 소요되는 용역의 제공 등과 같은 분야에서 이루어지고 있다.

이밖에도 규제 활동 분야에서 BAEC는 방사선 이용 규제, 방사선 피폭 및 환경 방사능 감시를 책임지고 있다. 또한 방글라데시에서 사용되고 있는 다양한 이온화원의 수입·통제·관리·사용, 그리고 처분에 대한 지침을 작성하고 있다. 이밖에도 식품 조사 가능성을 검증하기 위해 수입 식품의 방사선 검사를 수행하고 있다.

이와 관련해서는 93년부터 「Nuclear Safety and Radiation Control Act」법이 만들어져 있으며, 현재는 이 법에 따른 시행령들이 만들어지고 있다.

방글라데시가 보유하고 있는 원자력 시설은 가동되고 있는 1기의 연구용 원자로로, 이 원자로는 방글라데

주: 5) 방글라데시는 주요한 강을 중심으로 거의 같은 크기로 동·서로 양분되어 있다. 이 두 지역간은 Bangabandhu 다리로 연결되어 있고, 전력 계통은 450MW 용량으로 연계되어 있다. 국내 물자에서 전력과 천연 가스는 주로 동부에서 서부로 흘러가고 있다.



시에 설치된 중요한 원자력 시설이며 용량은 3MW에 이른다.

이 원자로에 설치된 주요 시설로는 방사성 동위원소 생산, 중성자 방사화 분석, 중성자 라디오그래피, 그리고 중성자 스펙트로메트리를 들 수 있으며, 이러한 시설을 이용해 관련 분야의 연구 수행, 관련 인력 훈련, 그리고 의료용 단수명 방사성 동위원소 생산에 활용하고 있다.

## 필리핀

### 1. 에너지 환경

필리핀의 주요 에너지원은 수력, 지열, 그리고 석탄이다. 수력의 잠재적 추정량은 14,367MWe인데, 이중 16% 정도만이 개발되었다. 지열은 2,205~3,405MWe 정도 사용할 것으로 보고 있는데, 이 중 887MWe 정도 개발되었고 나머지는 개발되고 있다. 석탄의 매장량은 2.5억 톤 수준으로 추정되고 있는데 그 양은 1,820MWe급 발전소를 가동할 수 있는 정도이다. 그 외에도 팔라완 섬에 3,150MWe급의 발전소를 운영할 수 있는 정도의 천연 가스가 매장되어 있다.

90년 필리핀의 에너지 대외 의존도는 약 66%였다. 이는 국제 원유가의 상승과 오일을 중심으로 하는 상업용 에너지 소비의 증가 등에 비해 발전소의 건설이 매우 저조했던 데 기인하는 것이다.

(표 3) 필리핀의 에너지 계획

	단위	1996	2010	2025
에너지 소비량	MMBFOE*	219.0	552.4	1,392.6
발전량	GWh	33,532	148,112	426,349
최대 부하	MW	5,855	25,564	73,587
전력 점유율	%	28	48	55
연평균 에너지 소비 증가율	%	7.1( '95~'05)	6.6( '06~'15)	6.1( '16~'25)
연평균 전력 소비 증가율	%	11.1( '95~'10)	7.3( '11~'25)	

주: \* : MMBFOE : Million Barrels of Fuel Oil Equivalent

필리핀의 에너지 계획은 국민들의 생활 수준 향상과 제조업 분야의 고용 확대를 유발하고 품질과 가격에서 경쟁력 있는 에너지 이용을 전제로 하여 2025년까지의 계획 기간으로 수립되었다. 필리핀 에너지 계획의 주요 특징은 규제 완화와 시장 중심의 환경 분야가 정부의 협력하에 민간의 주도적 참여로 이루어지고 있다는 것이다.

필리핀의 에너지 및 전력 수요는 <표 3>에서 보이는 바와 같이 계획 기간인 96년에서 2025년 사이에 연평균 GNP 성장률 6.9%에 약간 못 미치는 6.6%의 성장을 기록할 것으로 보고 있다.

필리핀의 확정된 에너지 계획에 따르면 에너지의 자급 목표는 계획 기간에서 40% 수준으로 삼고 있으며, 이를 통해 국내 산업의 급속한 성장을 안정적으로 지원할 수 있을 것으로 판단하고 있다.

이를 위해 2025년까지 지금까지는 구체적으로 개발되지 않았던 국내 에너지원의 개발이나, 원자력과 같은

에너지원의 개발이 이루어져야 한다.

특히 원자력의 도입은 원자력 대안의 장점이 평가되고 받아들여진 후 도입될 것이며, 이 경우 원자력의 공급 능력은 2025년까지는 전체 에너지 소비에서 2% 정도 수준인 25.93MMBFOE 수준이 될 것으로 평가하고 있다.

필리핀의 에너지 계획은 다음과 같은 세 가지의 에너지 정책 목표를 갖고 있다.

- ① 사용 가능한 에너지 공급의 안정적 확보
- ② 경쟁력과 합리적인 수준의 에너지 가격 유지
- ③ 사회·환경적으로 병행할 수 있는 에너지 기반의 증진

이러한 정책 목표를 바탕으로 하여 21세기까지를 대상으로 수립된 필리핀의 에너지 정책은, 이를 달성하기 위한 최적 정책 혹은 전략의 조합을 만들기 위한 기본적인 계획으로 여겨질 것이다.

### 2. 전력 환경

필리핀의 전력 개발 계획(PDP :

Power Development Program)은 매 2년마다 개정된다.

최근 확정된 PDP에 따르면 발전소의 시설 용량은 96년에 10,500MWe에서 2025년에는 102,000MWe로 증대될 것으로 예측하고 있다. 이를 위해 도입되는 발전소 건설 계획을 연료원별로 살펴보면 <표 4>와 같다.

전원 계획은 국내 에너지원의 개발과 함께 연료원이나 수입 환경의 측면에서 다양화를 염두에 두고 수립되었으며, 이러한 목표를 달성하기 위해 도입되는 원자력발전소는 2025년에 가서는 15,600GWh의 발전이 가능할 것이고, 이를 통해 3.4%의 발전 비중을 차지할 것으로 예측하고 있다.

### 3. 원자력 정책 동향

필리핀 최초의 원전으로 건설되고 있던 620MW급 PWR인 BNPP(Bataan Nuclear Power Plant) 혹은 PNPP-1(Philippine Nuclear Power Plant-1)는 거의 완성을 앞둔 86년을 기준으로 98%의 완성을 보였으나, 안전에 대한 우려가 증폭되어 폐쇄하기로 결정한 바 있다.

폐쇄의 구체적인 배경으로는 77년 당시 필리핀전력공사는 바탄 반도에 WH와 최초의 원전 PNPP-1의 건설에 관한 일괄 도급 계약 방식의 계약을 체결함으로써 동남아시아 국가 중 최초의 상용 원전 발주국이 되었다.

77년 PNPP-1의 건설에 착수하였

<표 4> 필리핀의 발전소 건설 계획

발전원	시설 용량(MWe)	시설 비중(%)
석탄	8,600	9.3
가스	6,500	7.1
지열	5,115	5.6
대소수력	4,700	5.1
신재생에너지	4,000	4.3
오일	700	0.8
기타 연료원*	62,500	67.8
합계	92,115	100.0

주: \* : 2,400MW 계획 포함

으나 미국 원자력규제위원회(NRC)로부터 내진상의 문제 지적과 TMI 사고의 여파로 79년 건설이 일시 중단되었다. 이후 안전성을 보완하여 81년 9월에 건설을 재개하였으나, 86년 핵연료 장입 단계인 거의 완공 단계에서 체르노빌 사고 발생 및 안전성에 관한 문제 등이 제기됨에 따라 당시 새로운 정부인 아키노 정부가 운전 허가를 발급하지 않았고, 이에 따라 공사가 중단된 것이다.

전원 개발 계획에 있어 원자력발전소의 건설은 도입에 필요한 필리핀의 기술 수준, 지식, 그리고 인력이 갖추어지는 정도에 따라 이루어질 것이므로 2020년 이전까지는 사실상의 도입 시기를 가늠하기 어렵다. 필리핀의 원전 건설은 전원의 다양화 목표에 따라 도입되는 것이다.

필리핀의 원자력 계획이 장래 실현된다면 이는 다음과 같은 점에서 비롯될 것이다.

① 국가 과학 기술 일정의 에너지

부문에 원자력 에너지가 포함되어 있다.

- ② 중기 전력 개발 계획에서 전력 수요량과 가용한 자국 내 공급량의 격차가 매우 크다.
- ③ 화석 연료에 비하여 원자력의 보전 위험이 상대적으로 낮다.
- ④ 화석 연료에 비하여 환경 영향이 적다.
- ⑤ 원전 계획의 수행에 핵심적인 규제 체제와 훈련된 인력이 가용하다.

필리핀 원자력 정책 수립의 중심 기구로 볼 수 있는 원자력발전조정위원회(NPSC; Nuclear Power Steering Committee)에서는 원전의 도입으로 다음과 같은 목표를 달성할 수 있을 것으로 보고 있다.

- ① 신뢰할 수 있고, 안전하고, 저렴한 가격의 에너지 공급을 보장할 수 있음
- ② 원자력 에너지의 활용에 대한 안전과 환경 문제 해결에 이용



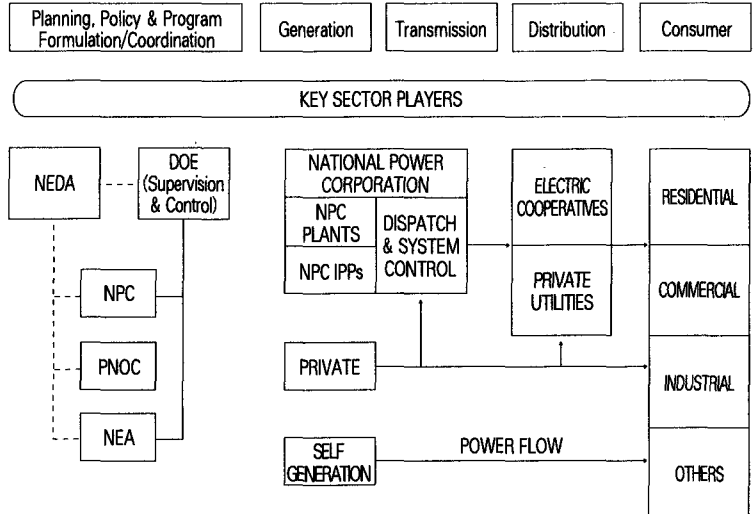
- ③ 장기적으로는 원전 체제를 지원하기 위한 관련 산업 체제 배양
- ④ 원자력의 응용 분야 개발
- ⑤ 원자력 정보 환경의 조성 및 수평을 위해 필리핀의 원자력 개발의 궁극적인 목적을 원자력발전소의 자력 설계·건설에 두고 이를 위하여 다음과 같은 4단계 프로그램을 제안하였다.

- ① 제1단계 : 일괄 도급 계약(Turn-key), 또는 BOT 방식으로 원전 건설
- ② 제2단계 : 설계 부문은 외국의 계약자가, 프로젝트 관리와 건설은 국내 기관이 수행
- ③ 제3단계 : 일부 부품 및 장비의 국내 공급
- ④ 제4단계 : 설계·건설의 국산화 또한 원전을 도입하기 위해 필리핀에서 자체적으로 평가하고 있는 계약요인은 다음과 같다.

- ① 안전성과 비용 측면에서의 수용성 확보
- ② 입지 예정 지역의 'NIMBY' 현상을 극복할 수 있는 방안
- ③ 신뢰성 있는 방사성 폐기물 처리 정책
- ④ 임박한 전력 분야의 구조 조정에 따른 투자자의 우려
- ⑤ 원전 건설을 위한 재원 조달 가능성

**4. 원자력 관련 기구**

필리핀의 원전 개발과 관련된 가장



〈그림 2〉 필리핀의 전력 산업 구조

대표적인 조직으로는 95년 5월 12일 대통령령에 의해 원전 개발 계획의 추진을 목적으로 하여 설립된 NPSC를 들 수 있다.

NPSC는 필리핀의 원자력 개발을 위해 필요한 정책·감독·감사·평가 등의 기능을 수행하는 기관이다.

이를 위해 NPSC는 필리핀의 원자력 가용 자원에 대한 자료를 수집하고, 이들을 양과 질의 측면에서 검토·평가한 바 있다.

이 보고서에 포함된 내용은 가용 인력의 규모와 수준, 가능한 후보 부지, 환경과 보건 영향, 원전 운전과 관련한 새로운 자료의 검색 및 수집, 원자로 설계, 그리고 필요한 법규의 정비 등이다.

87년 필리핀 원자력위원회(PAEC)는 정부 체제의 개혁으로 재조직되어

과학기술부(DOST) 감독하에 필리핀 원자력연구소(PNRI)로 발족하였다.

필리핀 원자력 연구 개발을 담당하는 PNRI는 원자력 에너지의 평화적 이용과 동시에 모든 원자력 활동을 규제하는 두 가지 역할을 모두 담당하고 있다. 또한 식품 및 농학, 의학, 공중 보건 핵연료 및 발전 계통 기술, 환경 감시, 방사선 방호 및 안전성, 기초 연구 등에 관한 연구 개발도 담당하고 있다.

이밖에도 원자력 발전 분야의 개발을 담당하는 NPC를 들 수 있다.

NPC는 새로운 원자력 계획에 따라 첫 번째 원전 건설 및 운전을 위한 타당성 조사를 수행하게 될 것이며, 전원 개발 계획에 따른 원전 건설에 관한 타당성 조사를 수행하고 있다.

