

# EU의 확대와 원자력

양맹호 · 윤성원 · 류재수  
한국원자력연구소 정책연구부

## 서 언

2004년 5월 1일을 기하여 동부와 중부 유럽 국가의 10개국이 정식 EU 회원국으로 가입함에 따라 EU는 경제와 원자력 발전 규모 등에서 미국을 능가하는 대국으로서 위상을 가지게 되었다.

EU는 1951년 유럽석탄철강공동체 설립(ECSC), 1957년 유럽경제공동체(EEC)와 유럽원자력공동체(EURATOM)의 설립 등으로 유럽의 경제와 정치적 통합을 시도하기 시작하였다.

최초의 유럽경제공동체(EEC)는 프랑스 · 독일 · 이탈리아 · 벨기에 · 룩셈부르크 · 네덜란드의 6개 회원국으로 출발하였다. 이들 3개 공동체는 각각 이사회와 집행위원회가 별도로 운영되었으나 1967년 Merger 조약에 따라 통합된 이사회와 집행위원회로 운영이 되어왔다.

EU는 1991년 12월에 네덜란드의 마스트리히트에서 개최된 유럽 정상 회의에서 유럽연합(European Union : EU)의 설립에 대해 기본적인 합의를 하였으며, 1992년 2월 유럽연합조약(마스트리히트 조약)의 조인과 이 조약이 1993년 11월 발효되어 유럽연합이 창설되었다.

마스트리히트 조약은 EU의 창설과 회원국의 확대에서 전환점을 가져왔으며 유럽경제공동체는 명칭을 유럽공동체(EC)로 변경하게 되었다.

한편 이 과정에서 회원국의 확대는 꾸준히 이루어져 1973년 영국과 덴마크 · 아일랜드의 북유럽국들의 가입으로 1차 확대가 되었고, 1981년 그리스, 1986년 스페인과 포르투갈, 그리고 1995년 유럽자유무역연합(EFTA)의 회원국들, 즉 오스트리아 · 핀란드 · 스웨덴이 가입하여 4차 확대로 회원국은 15개국

으로 증가하였다.

이번에 새로 회원국으로 가입한 국가는 10개국으로 헝가리 · 폴란드 · 체코 · 몰타 · 슬로바키아 · 슬로베니아 · 키프로스 · 라트비아 · 리투아니아 · 에스토니아이다.

또한 이외에 불가리아와 루마니아는 가입 협상이 원만하게 진행되는 경우 2007년에 가입이 전망되고 있으며, 터키는 금년 말 예정되어 있는 EU 정상 회의에서 협상 개시 여부를 결정하도록 되어 있어 EU 회원국은 앞으로 계속 증가할 것으로 전망된다(표 1).

EU는 3개 유럽공동체와 외교 안보 정책, 법사 내부 정책의 3개 지주로 체제를 갖추고 있으며, EU의 정책 수립과 수행을 위하여 집행위원회(European Commission)와 유럽이사회(European Council), 유럽의회, 유럽사법재판소로 <그림 1>과 같이 구성되어 있다.

EU는 마스트리히트 조약에서 함

의한 대로 유럽 시장 통합을 촉진하기 위하여 유럽 통화를 EURO화로 정하였으며 2002년 1월 12개 회원국에서 발효하였다.

EU의 주요 정책은 회원국의 각료로 구성되는 유럽이사회에서 만장일치제로 결정되며 또한 유럽의회의 승인이 필요하다. 집행위원회는 주요 EU 정책을 제안 또는 수립하며 정상 회의는 1년에 2번 정기적으로 개최되고 주요 정치적 사안들을 결정한다.

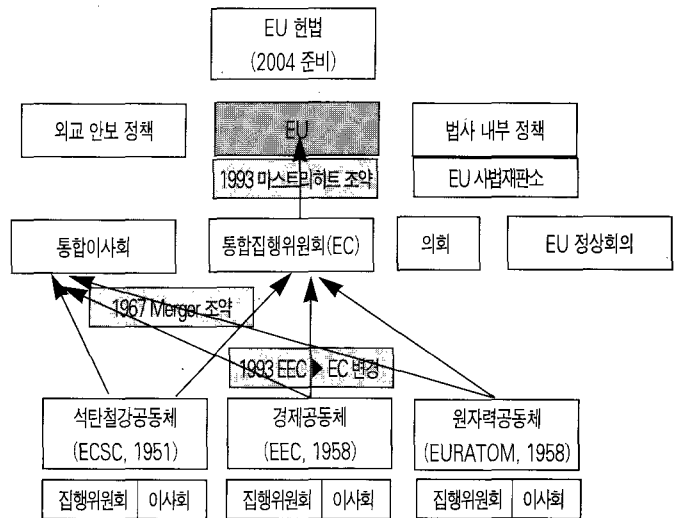
EU 회원국으로 가입하기 위해서는 3가지 가입 요건, 30개 분야에서 협상이 이루어진다. 주요 내용을 보면, 정치적 요건으로 민주주의, 법치주의, 소수 민족 보호 등, 경제적 요건으로는 시장 경제 체제, 경제 수준 도달 등 그리고 EU 규정 준수 요건으로 EU 통합 목적 존중 및 의무 이행(안보 및 군사 정책 등) 등이다.

협상 분야 중 하나로 원자력 발전소의 안전성 기준이 있으며, 이번에 가입한 리투아니아와 협상 국가인 불가리아 등은 안전성 제고가 불가능한 원전의 경우 폐지를 조건으로 하고 있다.

한편 EU의 정치적인 통합을 마무리하는 EU 헌법 제정은 2000년 정상 회의에서 기본적인 방향이 합의되었으며, 헌법 조약 마련을 위하여 「유럽 장래 문제 논의를 위한 협의회」를 결성하여 준비해왔다.

〈표 1〉 EU의 회원국 확대

1957년 유럽경제공동체 창설 회원국(EEC) - 6개국 : 프랑스 · 독일 · 이탈리아 · 벨기에 · 네덜란드 · 룩셈부르크
1차 확대 : 1973년 영국 · 덴마크 · 아일랜드
2차 확대 : 1981년 그리스
3차 확대 : 1986년 스페인 · 포르투갈
4차 확대 : 1995년 오스트리아 · 핀란드 · 스웨덴
5차 확대 : 2004년 헝가리 · 폴란드 · 체코 · 몰타 · 슬로바키아 · 슬로베니아 · 키프로스 · 라트비아 · 리투아니아 · 에스토니아
· 터키는 12월 정상 회의에서 협상 개시 결정
· 불가리아 · 루마니아는 준비 미비로 2007년 예정



〈그림 1〉 EU의 체제

2003년 10월부터 논의가 시작되었으나 2003년 말 정상 회의에서 합의에 실패하였고 2004년 6월 정상 회의 전까지 협상 타결을 합의하기로 결정한 바 있다.

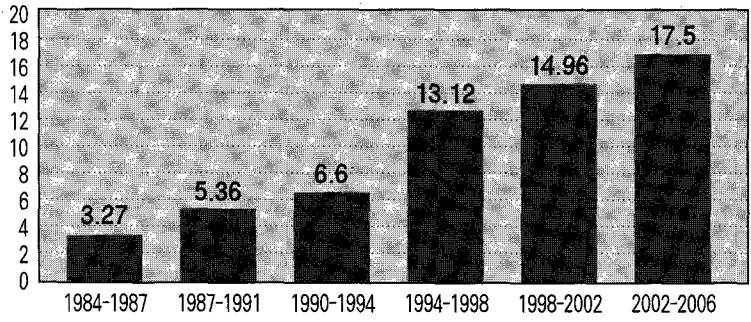
그러나 헌법 초안에서 이사회 표결 방식과 기독교 전통 명시 여부가

막판 최대 쟁점이 되고 있다. 표결 방식의 경우 이중 다수결 제도, 즉 회원국 수의 50% 회원국 찬성과 찬성 회원국 인구의 60% 찬성의 의사 결정 방식의 도입으로, 이에 대해 폴란드 · 스페인 등은 현재 EU를 주도하고 있는 프랑스 · 독

〈표 2〉 확대된 EU와 미국 거시 경제 지표 비교 (2002년 기준)

구분	EU 15	EU 25	미국
인구	3,79억 명	4,55억명	2,9억명
GDP	9,28조 유로	9,71조 유로	9,6조 유로
1인당 GDP	24,100 유로	21,100 유로	33,000 유로
교역 규모 (세계 교역 중 점유 비율)	1,98조 유로 (20.1%)	1,80조 유로 (19.8%)	1,7조 유로 (19.7%)
무역 의존도 (교역 규모/GDP)	28.6%	26.9%	17.7%

EURO Billion



〈그림 2〉 EU Framework Program 투자 규모 추이

일·영국의 인구 비중이 44%를 차지하여 거부권 행사 권한을 주는 것으로 반대 의사를 표명하고 있다.

**EU 확대에 따른 거시 경제 지표의 변화**

EU 회원국이 25개국으로 증가함에 따라 미국을 능가하는 세계 단일 경제권으로서 최대 규모로 부상하게 되었다.

〈표 2〉에서 보는 바와 같이 인구는 4.5억명, GDP는 9.7조 유로, 교역 규모는 1.8조 유로로 앞으로 EU의 세계 경제 위상은 높아질 것

으로 전망되고 있다.

EU의 주요 교역 상대국으로는 미국이 4,299억 유로로 전체 교역의 23%를 차지하여 최대 교역국으로 되어 있으며, 스위스·중국·일본·러시아 순으로 되고 있다. 우리나라는 412억 유로, 비중은 2.1%로 8위에 해당되고 있다.

한편 우리 나라와 EU는 1963년 외교 관계를 수립하였고, 1996년 한·EU 기본 협력 협정을 체결하였으며(2001년 4월 발효), 2003년부터 과학 기술 협력 협정 체결을 또한 추진하고 있다.

**EU의 과학 기술 정책**

과학 기술 분야에서 EU 정책은 다른 분야와는 달리 EU 차원이 아닌 회원국의 정책에 의해 추진되어 왔다고 볼 수 있다.

이에 따라 EU 차원에서 볼 때 중복 투자가 불가피하게 되었으며 중요한 정책들이 소외되는 현상을 가져오게 되었다.

2000년 3월 EU 정상 회의에서 리스본 전략을 선언하고 EU 경제를 2010년까지 최고 경쟁력을 갖춘 지식 기반 경제 구축을 목표로 추진하게 되어 EU 차원의 과학 기술 정책을 강화하게 되었다.

리스본 전략에서는 소위 유럽 연구 영역(ERA: European Research Area) 개념을 설정하고 회원국의 연구 개발 활동을 공동체 차원에서 조율하고 통합적이고 전략적으로 과학 기술 발전을 추구하고 있다.

이에 따라 EU 집행위는 과학 기술 경쟁력 제고를 위해 EU 내의 연구 개발 활동을 공동체 차원에서 조정하고 통합할 필요가 있음을 강조하는 차원에서 2001년 1월 「Towards a European Research Area」라는 제하의 보고서를 발간하고 EU 공동의 과학 기술 정책과 개별 회원국의 과학 기술 정책간 조정을 강화하고, 연구 개발 자원과 인력의 이동성을 최적화하며, 사회

의 실제적 필요에 응답할 연구 개발의 추진을 강화하고 있다.

한편 2002년 정상 회의에서는 연구 개발 투자를 GDP 대비 1.9 수준에서 2010년 3%까지 확대하기로 합의하고 구체적인 행동 계획을 마련하였으며, 2002년 말 채택된 제6차 EU FP(Framework Program)는 유럽의 ERA를 실현하기 위한 수단으로 추진되고 있다.

EU FP는 1984년부터 시작하여(그림 2) 5개년 계획으로 추진되어 왔으며, EU 집행위원회의 주도로 EU 차원에서 개발 필요성이 있는 연구 분야와 목표를 세우고 구체적인 시행 프로그램을 작성하여 추진하고 있다.

유럽의 과학 기술 정책은 ERA는 중장기 비전과 방향을 제시하고 Framework Program은 새로운 개념과 방법 등을 도입 연구 개발 방향과 목표를 설정하며 이를 달성하기 위하여 Top-Down 방식의 연구 과제를 공고하고 과제 제안서를 접수 및 선정 평가를 통하여 과제를 추진하고 있다.

FP 연구 과제 참여는 초창기 회원국 중심으로 수행되어 왔으나 4차 FP 이후 비회원국도 참여하도록 개방이 확대되어 왔으며, 일본과 중국·이스라엘·인디아 등은 적극적으로 참여하고 있다(표 3).

EU FP6는 2002년 11월 11일 Sixth Framework Programme

〈표 3〉 Framework Program의 제1차~제5차 주요 사업 특성 변화

구분	사업 기간	예산 (백만 Euros)	주요 프로그램 및 특징
1차	1984~1987	3,750	· JRC, ECSC, COST 등 개별 EU 조직의 연구 프로젝트를 FP로 통합 운영 · 주요 사업 : ESPRIT(정보 기술), RACE(통신 기술), BRITE/EURAM(신소재 및 재료 특성) · 연구비 구성 : 에너지 분야(50%), 산업 경쟁력 분야(32%)
2차	1987~1991	5,400	· 10개 연구 중점 분야를 설정하여 추진 : 삶의 질 향상, 단일 시장, 정보 통신 사회의 발전, 산업 선진화 등 · 연구비 구성 : 에너지 분야(22%), 산업 경쟁력 분야(60%)
3차	1991~1994	6,600	· 3개 부문 6개 연구 중점 분야 설정 : 정보 통신, 산업 재료, 환경, 생명 과학, 에너지, 인적 자원 개발 이동 · EU 회원국간 FP에 대한 이전 표출 : 개별 국가별로 전략적 우위 기술 분야에 연구 집중하고 EU 차원의 R&D 확대에 반대(영국·독일 등)
4차	1994~1998	12,300	· 3개 연구 활동 분야를 설정 - 연구·기술 개발 및 실증 프로그램 : IT, 산업 기술, 환경, BT, 에너지, 교통 사회·경제 연구 - EU 이외 국가 및 국제 기구와 협력 - 연구 결과의 응용 확산 - 연구 인력 자원의 개발 및 이동 촉진
5차	1998~2002	14,960	· 4개 주제별 프로그램(Thematic Programmes) - 삶의 질 향상과 생명 자원의 관리 - 사용자 친화적 정보 사회 - 경쟁력 있고 지속 가능한 성장 - 에너지, 환경, 지속 가능한 발전 · 3개 수평적 프로그램 - EU 공동체 연구의 국제적 역할 강화 - 기술 혁신의 촉진과 SMEs 참여 확대 - 연구 잠재력 및 지식 기반 경제 사회의 증진

(2002~2006)이 브뤼셀에서 개최된 EC 장관 회의에서 채택되었다.

FP6는 2001년 9월에 제출되어 그 동안 유럽 의회와 연구 회의(the Research Council)에서 수 차례의 논의와 수정이 진행되어 왔다.

이 FP6 출범식에는 61개국에서 200여 발표자와 8,000여명이 참석한 대규모 회의로 20여명의 장관급 인사와 3명의 노벨상 수상자들도 참석한 바 있다. 이와 함께 회의장 전시에는 142개의 연구 프로젝트와

65개 연구 관련 기관이 참여하였으며 이외에도 81개의 행사가 개최되었다.

과거 FP는 과학 기술 협력 문화의 창달과 연구 결과 성과 제고에 중점을 둔 반면 FP6는 선택과 집중을 통한 가치의 극대화, 체계적인 연구 수행, 유럽의 과학 기술 기반 강화, EU의 과학 기술 능력의 제고에 초점을 두고 있다.

세계 대규모 연구 프로젝트의 하나인 FP6에는 175억 유로가 향후

〈표 4〉 제6차 Framework Program의 주요 사업 내용(경제와 원자력을 분리하여 추진)

근거 협정	사업명	예산 (백만 Euro)	비중 (%)
EC Treaty	1. 주제별 사업	12,770	73.0
	· Genomics and Biotechnology(Health)	(2,000)	
	· Information Society Technologies	(3,600)	
	· Nanotechnologies, Intelligent Materials, New Production Methods	(1,300)	
	· Aeronautics and Space	(1,000)	
	· Food Safety and Health Risks	(600)	
	· Sustainable Development and Global Change, Energy, Transport	(1,700)	
	· Citizens and Governance in European Society	(225)	
	· EU 과학 기술 활동 참여 및 신기술 개발	(1,545)	
	2. ERA 구축 관련 사업	3,500	20.0
· 중점 사업 활동 (연구와 혁신, 인력 개발, 연구 시설 인프라 구축, 과학과 사회와의 연계)	(3,050)		
· 연구 기초의 강화 활동 (사업 조정, 정책간 연계 강화)	(450)		
	소계	16,270	93.0
EURATOM Treaty	1. 방사성 폐기물 처리·저장	150	
	2. 핵융합 사업	700	
	3. EURATOM 관련 JRC 연구	330	
	3. EURATOM 관련 기타 연구	50	
		소계	1,230
총계		17,500	100.0

5년간 투자될 계획이며, 2001년 EU의 전체 예산의 4%에 해당되며 이중 7%는 유라톰 FP인 원자력 분야에 투자된다.

FP6는 유럽 연구 영역(ERA: European Research Area)을 창조하는 것으로 목적으로 하고 있으며, 유럽의 과학 기술의 시장 창출과 연구 비전으로 볼 수 있다.

이를 통하여 EU 국가들의 모든 분야와 활동에서 협력과 조정을 통한 과학 기술의 경쟁력 강화와 혁신을 통하여 EU의 우수성을 함양하는 것을 목표로 하고 있다.

유라톰 FP6는 유럽에서의 원자력 분야의 인력과 연구 재원을 유지하고 이를 통하여 유럽의 원자력 시설의 안전 확보와 원자력산업의 경

쟁력을 강화하는 데 초점을 두어 왔다. 이와 동시에 유럽 국가들의 원자력 기술과 안전에서 높은 기술 수준과 경쟁력 강화에 기여하는 것을 목표로 하고 있다(표 4).

**EU 확대와 에너지**

EU의 에너지 정책은 브뤼셀에 본부를 두고 있는 EC의 에너지 수송국에서 개발 수행되어 오고 있으며, 이 결과를 토대로 EU 의회에서 입법화가 진행되며 이때에는 EU 위원회 공동으로 조정하고 궁극적으로 입법안이 채택된다.

EU 조약의 초기에는 에너지 정책에 대한 회원국들의 고려가 없었으나 EU 조약에 의해 부과되는 정치적 경제적인 정책들은 에너지 정책에 자연스럽게 영향을 주어 왔다.

특히 EU의 많은 회원국들이 유사한 에너지 수급 구조를 보여주고 있어 가까운 장래에 에너지의 역외 의존 심화가 불가피하게 될 것으로 보인다.

2000년 11월 EC는 EU의 통일된 에너지 전략으로서 규정할 수 있는 Green Paper를 발표하였다.

이 보고서에서는 EU의 에너지 정책에 대한 4가지 기본 원칙을 제시하고 있다.

- 즉 ① 공급의 안보 ②내부 시장의 완성 ③ 환경 측면에서의 책임 ④ 재생 에너지와 수요 관리 측면에서

의 촉진.

이와 같은 원칙 아래 지난 수 년 간 EU는 회원국들의 에너지 정책 과 이에 따른 하부 구조를 조정해왔다.

EU의 에너지 소비를 보면 2001년 64.7 Quadrillion BTU(미국은 97.1 QBTU)를 소비하였으며, 소비 구조를 보면 석유가 41%로 주종을 이루고 있으며 이어 천연가스 23%, 석탄 16%, 원자력이 13%를 차지하고 있다(표 5).

이에 따라 화석 에너지에 80%를 의존하고 있는 EU는 이산화탄소 방출량도 11억톤(세계의 14%)에 육박하고 있다.

이러한 EU의 에너지 소비 규모는 세계 에너지 소비의 16%를 차지하고 있으며, 원자력 발전은 33%를, 수력 이외의 재생 에너지 28%, 석유의 18%, 수력의 13%, 천연가스의 16%, 석탄의 9%의 비중을 차지하고 있다.

한편 (표 6)에서 보는 바와 같이 EU의 에너지 자원량을 보면 석유는 77억 배럴, 천연가스 119조ft<sup>3</sup>, 석탄은 11,398백만ST 등으로 빈약한 편이다.

이들 자원량의 세계 비중을 보면 석유 매장량을 세계의 0.6%, 천연가스 2.0%, 석탄 7.3%, 석유 정제 시설 능력 16%, 전력 시설 용량은 16%를 차지하고 있다.

따라서 대부분 회원국들은 에너

〈표 5〉 EU의 에너지 소비 현황과 미국과의 지표 비교

구분	에너지 소비, 2001년, QBTU								CO <sub>2</sub> 방출 백만톤
	합계	석유	천연 가스	석탄	원자력	수력	재생	수입	
기준 EU	64.65	43%	23%	13%	14%	5%	1%	1%	918
신규 10개국	8.1	28%	22%	42%	8%	3%	0%	-2%	1.5
EU+10	72.75	41%	23%	16%	13%	5%	1%	0%	1,068
미국	97.05	40%	24%	23%	8%	2%	3%	0.1	1,565

〈표 6〉 EU의 에너지 자원량 현황과 미국과의 지표 비교

구분	화석 연료 매장량			화석 연료 생산량, 2001			전력 (2001) GWe	석유 정련 천배럴/일
	석유(2003) 백만배럴	천연가스 Trillion ft <sup>3</sup>	석탄(2001) 백만ST	석유 천배럴/일	천연가스 Trillion ft <sup>3</sup>	석탄 백만ST		
기준EU	7,533	111.0	79,010	3,167	8.3	570.7	554	13,422
신규10개국	235	7.7	32,388	76	0.3	276.1	76	1,128
EU+10	7,768	118.7	11,398	3,243	8.6	846.8	630	14,550
미국	22,446	183.5	273,656	8,957	19.4	1,121	813	16,623

지 소비의 상당 부분을 역외 국가에 의존하고 있으며, 2001년의 경우 석유의 24%, 천연 가스의 57%를 보유 자원으로 충당하고 있는 것으로 나타나고 있다.

EC(European Commission)에 따르면 EU는 별다른 조치를 취하지 않는 한 2020년경에는 전체의 2/3 정도를 수입에 의존해야 하는 것으로 나타나고 있으며, EURO GAS에 의하면 2020년에는 천연 가스 소비량의 75%를 역외에 의존해야 하는 것으로 나타나고 있다.

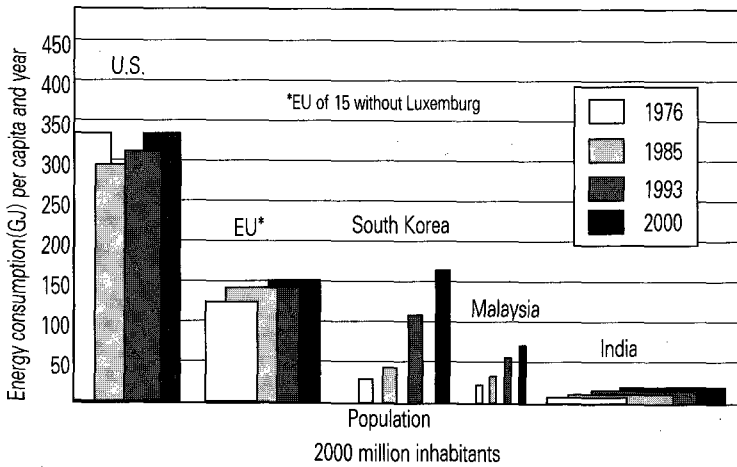
그 예로 2002년도의 경우 EU는 석유 소요량의 27.5%를 러시아, 24.6%를 중동, 20.5%를 아프리카,

19.9%를 노르웨이에서 수입하였다.

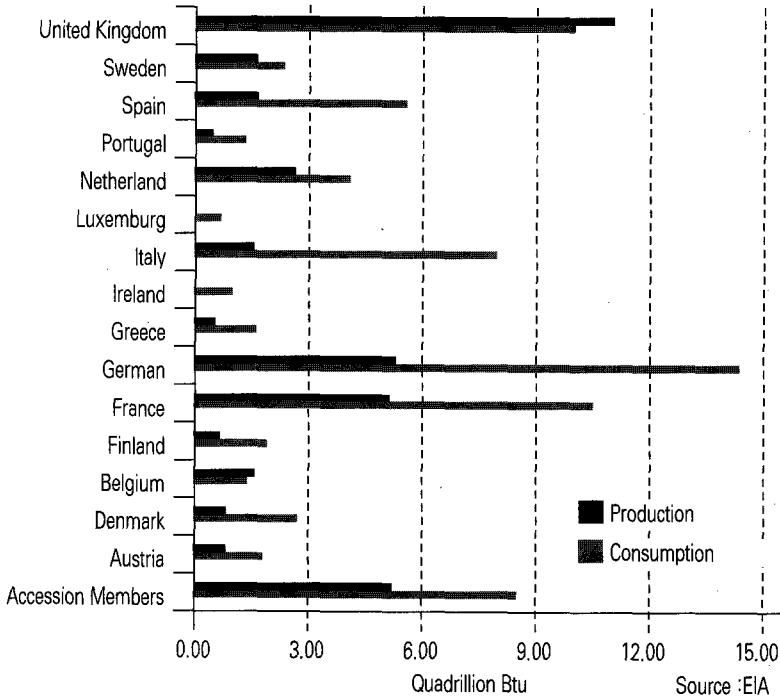
주요 에너지 수입국은 독일·이탈리아·프랑스이며, 영국의 경우 석유와 천연 가스 매장량의 소진으로 수 년 안에 수입국으로 전락할 것으로 예상되고 있다(그림 3 & 4).

한편 EU의 에너지 소비에서 석탄 소비의 비중은 1991년~2001년 기간중 19%에서 13%로 감소 추세를 보여주고 있다.

EU 집행위원회(EC)의 지침 Directive 2001/80/ EC을 고려하여 대기 오염 물질을 방출하는 대형 연소 시설의 환경 규제에 기인하고



〈그림 3〉 EU와 미국 그리고 우리 나라의 일인당 에너지 소비량 비교



〈그림 4〉 EU 회원국의 에너지 수급 현황(2001년)

있는 것으로 보이며, 이 지침에서는 5만kW 이상의 발전소의 경우 NO<sub>x</sub>와 SO<sub>x</sub> 등 대기 오염 물질 배출을 규제하고 있다.

또한 이 지침은 2008년에 발효될 전망이며, 발효되는 경우 지침을 준수하지 않는 경우 20,000시간만 운전이 허용된다.

이 지침이 발효되는 경우 석탄 발전의 경우 NO<sub>x</sub>와 SO<sub>x</sub> 등 대기 오염 물질 배출과 관련하여 상당한 부담이 될 것으로 전망되고 있으며, 이와 함께 2005년에 발효되는 EU의 탄소 방출 거래 제도가 도입되며 탄소 방출의 제한치를 설정하고 있다.

원자력 발전은 1991년부터 2001년 사이 19%가 증가하였으나 일부 국가에서 원자력 폐지 정책으로 앞으로는 감소도 예상되고 있다.

기존 15개 회원국 중 8개국이 원전을 운전하고 있으며, 이중 스웨덴·독일·벨기에·네덜란드 4개국이 원전 폐지 정책을 도입하고 있다.

원전 폐지 정책을 추진하는 회원국의 경우 폐지에 따른 에너지 공급원 확보, 온실 가스 감축 의무 이행, 에너지 이용 효율성, 신재생 에너지 공급 확대 문제 등이 거론되고 있으며, 특히 원전 폐지에 따른 천연 가스나 석탄 사용의 증가는 온실 가스 방출 증가로 이어져 적지 않은 논쟁이 예상되고 있다.

EU 내부 시장의 완결은 하나의 시장으로 통합을 의미하며, 에너지 분야의 시장 통합은 EU의 주요 관심사 중 하나로 되어 왔다.

내부 시장의 통합은 1990년대 초 기부터 시작되었으며 전력과 천연 가스 가격의 투명성을 보장하는 조치(EC지침 90/377/EEC)와 주요 회원국의 공급망 사이의 전력과 천연 가스의 수송을 개선(지침91/296/EEC)하는 것으로부터 출발되었다.

이후 전력과 천연 가스 가격 시장에 대한 공통 기준을 마련하는 데 중점을 두어왔다.

특히 1996년 12월 전력에 대한 EU의 지침(EC 지침 96/92/EC)이 채택되었으며, 이 지침은 EU 회원국에서의 전력의 생산·송전·배전에 대한 공통 기준과 회원국의 자유 경쟁 체제로의 전환을 위한 시장 개방 일정을 을 규정하고 있다.

이 지침은 1999년 2월까지 회원국에서 시행되도록 되어 있으며 2003년 2월까지 경쟁 체제로의 내부 시장 개방을 33%까지 증가시키도록 요구하고 있다.

2002년 말까지 오스트리아·덴마크·핀란드·독일·스페인·스웨덴·영국에서 이미 전력 시장은 완전 개방이 되었다.

2002년 11월 EU국 장관들은 향후 5년 동안 전력과 천연 가스 시장을 완전히 개방하는 데 합의하고,

〈표 7〉 EU 국가별 원자력 발전 현황(2002년 12월 말 현재)

국가	운전		정지	원자력 전력 공급 (2002년)	
	기수	전체(MWe)		기수	TWh
벨기에	7	5,760	1	44.7	57.3
체코	6	3,468		18.7	24.5
핀란드	4	2,656		21.4	29.8
프랑스	59	63,073	11	415.5	78.0
독일	19	21,283	17	162.3	29.9
헝가리	4	1,755		12.8	36.1
리투아니아	2	2,370		12.9	80.1
네덜란드	1	450	1	3.7	4.0
슬로바키아	6	2,408	1	18.0	65.4
슬로베니아	1	676		5.3	40.7
스페인	9	7,574	1	60.3	25.8
스웨덴	11	9,432	2	65.6	45.8
영국	31	12,252	14	81.1	22.4
합계	160	133,157	48	922.3	41.52
미국	104	98,230	23	780.1	20.3

1. 이탈리아는 원자로 4기 모두가 정지중임.
2. 슬로바키아는 원자로 2기를 추가로 건설중임.
3. 이외의 EU국가는 원자력을 이용하여 전력을 생산하지 않고 있음.

늦어도 2004년 7월 1일까지 가정 부문(House hold)을 제외하고 전 분야, 그리고 2007년 7월까지 모든 분야에서 완전 개방을 합의하였다.

2003년 6월 EU 의회와 유럽이사회는 이 합의를 승인하고 전력에 대한 지침(2003/54/EC)과 천연 가스에 대한 지침(2003/55/EC)을 제정하였다.

그리고 이 지침에서는 전력 산업체들에게 이산화탄소 방출과 방사성 폐기물의 최소 발생량 위주로 환경 영향에 대한 정보를 제공하도록

요구하고 있다.

한편 온실 가스 감축과 관련 2003년 10월 EU 의회와 유럽위원회는 탄소 교역을 위한 지침 2003/87/EC를 제기하였으며, 교역 체제의 가동은 2005년 1월부터 발효가 예정되어 있다.

지침에 따르면 에너지 소비 관련 시설은 회원국 정부로부터 허가를 받지 않고는 이산화탄소를 방출할 수 없도록 되어 있으며, 회원국 정부는 산업체들에게 배출 허용량을 할당하게 될 것으로 보인다.





이에 따라 앞으로 산업체들은 허용량 이내에서 이산화탄소를 방출하거나 탄소 교역에서 방출량을 조절해야 할 것으로 전망되고 있다.

이와 관련 각 회원국들은 2004년 3월 말까지 국가 계획을 마련하도록 요구받고 있으며, 여기에는 2005년부터 3년 동안 산업체들에게 할당할 이산화탄소 총방출 허용량과 할당 제한 방법에 대하여 기술하도록 되어 있다.

### EU 확대와 원자력

유럽연합(EU)의 회원국이 5월 1일자로 15개국에서 25개국으로 증가함에 따라 EU의 가동중 원자로 수는 새로 가입한 10개국 중에 5개국( 리투아니아 · 슬로바키아 · 슬로베니아 · 체코 · 헝가리)의 19기를 포함하여 141기에서 160기로 늘어났으며, 이에 따른 원자력 발전 용량도 133GWe으로 증가하였다(표 7).

그러나 EU 가입에 가입 조건으로 리투아니아는 2기의 원전을 2005년과 2009년까지 가동 중단할 계획이며, 슬로바키아는 6기의 원전 중 2기를 2006년과 2009년까지 가동이 중단될 전망이다.

원자력 발전의 경우 EU에서는 1991년과 2001년 사이 19%의 증가를 기록했지만 앞으로는 일부 회원국의 원자력 포기 정책으로 발전량

은 점진적으로 감소할 것으로 예상된다.

기존 EU의 8개 원자력 발전국 중에서 4개국이 원전 포기 정책을 채택했으며, 핀란드는 신규 원전 건설을 추진중이고 프랑스도 향후 이를 고려하고 있다.

현재 기존 EU에서는 총전력의 약 35%가 원자력으로 생산되고 있으며 단일 에너지원로서는 원자력이 EU에서 가장 큰 비중을 차지하며 석탄이 29%, 가스가 15%를 차지하고 있다.

한편 국제에너지기구(OECD/IEA)의 2003년 에너지 보고에서는 EU의 기존 15개 회원국은 2003년에 2,544.9TWh의 전력을 생산했고 235.3TWh를 수입해 총 2,574.4TWh를 소비하였으며, 이중 원자력 발전량은 853.5TWh를 생산한 것으로 나타났다.

또한 향후 EU 회원국들에게서 전력 수요는 계속 증가할 것으로 전망되고 있으나 탈원전 정책과 관련해 이 보고서에서는 “탈원전 정책이 논란의 여지는 없지만 재생에너지 확대 가능성의 비현실성, 에너지 효율 향상 미흡 등으로 이에 대해 의문을 가지고 있다. 원자력을 대체하기 위해서는 천연 가스나 석탄 사용을 증가시켜야 하지만 이는 일부 회원국에서 교토 의정서의 의무 이행이 어려울 것으로 보인다”고 기술하고 있다.

EU에서의 원자력의 역할은 에너지 역외 의존도 감소와 온실 가스 방출 감소에 초점을 두고 있다고 보여진다.

원자력 발전으로 2000년도의 경우 석유 2억톤, 30억~45억유로에 해당하는 대체 효과를 가져다 준 것으로 평가되고 있다.

EU에서의 원자력 이용 개발의 주체는 EURATOM이 주축이 되고 있으며 핵연료의 안정 공급의 책임도 지고 있다. 이를 위하여 EUR-ATOM Supply Agency를 두고 있다.

한편 EU 확대에 따라 어려운 과제들도 제기되고 있다. 중유럽국과 동유럽국의 회원국의 가입에 따라 구조조정 원전의 안전 운영과 안전성 제고가 주요 이슈로 제기되고 있으며, 안전성 제고가 불가능한 경우 폐지를 강력하게 요구하고 있다. 이와 함께 방사성 폐기물의 안전 관리와 처분 등 원전 시설의 해체도 주요 과제로 등장하고 있다.

EU는 이러한 문제들에 대하여 공동체 차원에서 대응이 필수적으로 보고 EURATOM FP에 적극 반영할 것으로 전망되고 있다.

원자력 안전의 경우 EURATOM 초기에는 회원국별로 안전 기준의 설정과 정책이 추진되어 왔다.

즉 1970년에는 회원국들에게서 원전 계획이 수립되고 다양한 개발 방향이 나타나게 되었다.

특히 시설의 개념이 다양해지고 안전 규제 체제도 많은 차이를 보여 주게 되었다.

이와 같은 역사적 배경, 법적 체제, 원자로 형태와 기수, 규제의 접근 방법 등의 차이점으로 과거에는 공동체 회원국에게 적용하는 common rules 제정에 대한 시도가 없었다.

그러나 중·동유럽국의 회원국 가입에 따라 결과적으로 많은 구조적 원전이 EU 회원국에게 존재하게 되었으며 회원 가입 신청국에서 서방 세계의 안전 수준을 만족시키도록 요구하게 되었다.

따라서 "원자력 안전에 대한 서유럽국의 수준은 무엇인가"라는 근본적인 의문이 제기되게 되었다.

EU 내에서 공통적으로 적용되어야 할 방법론과 기준 등의 제정 필요성이 제기되었으나 기존 체제, 즉 시설 안전의 우선적 책임은 국가의 안전 규제 통제 아래에서 운전자에게 부과하는 기존 체제 유지가 지속되고 있으며, 이는 앞으로도 유지될 것으로 보이나 유럽이사회에서 EU내에서 원자력 안전 최고 수준으로 유지하기 위한 조치를 취하기로 한 바 있다.

앞으로 원전 운전자와 규제사 사이의 긴밀한 협력이 요구될 것으로 보이며 구체적인 유럽의 안전 수준을 설정하기 위한 EU 차원의 노력(Framework proposal)이 있을

것으로 예상된다.

2001년 10월 EU에서 조사된 여론 조사에서 보면, 방사성 폐기물이 안전하게 관리된다면 대부분의 사람들이 원자력을 지지하는 것으로 나타났으며 오스트리아만이 반대자가 찬성자보다 많게 나왔다.

방사성 폐기물 문제의 핵심은 고준위 폐기물의 관리로 보인다. 다른 폐기물의 경우 기술적으로 산업화 단계에 도달하고 있으며 상당수의 양이 처분되었다.

한편 고준위 폐기물의 경우 지층 처분에 대한 폭넓은 합의를 형성하고 있으며, 기술적인 문제의 경우 실증과 시험이 완료되었고, 관련 자료와 모델 그리고 개념을 개선 보완하기 위한 연구 개발은 계속되고 있다.

실제적으로 6차 EURATOM 6차 FP에서 방사성 폐기물 분야가 중점 분야로 되어 있다.

EU 집행위원회는 EU 확대를 대비하여 원전의 운전 및 해체의 안전에 관한 기본 의무 및 일반 원칙에 관한 지침(안)을 제정하였다.

2001년 정상 회의에서 중·동유럽국의 원자력 안전에 관한 보고서 제출을 요구하고 있으며 EU 확대에 따라 EU 회원국 전체에 적용할 수 있는 안전 기준 마련을 추진하고 있다.

그리고 방사성 폐기물 처리의 안전에 관한 지침(안)도 제정되었으며

방사성 폐기물 처리에서 안전한 방법으로 지하 매립에 최우선 순위를 부여하고 있다.

이 지침에서는 회원국들은 2008년까지 매립지 선정 및 20018년까지 운영을 요구하고 있으며 저준위 저반감기 방사성 폐기물 처리 계획을 2013년까지 마련하도록 요구하고 있다.

이와 함께 회원국의 원전의 해체를 위한 기금 설치 및 관리 규정 설정도 추진하고 있다.

한편 1992년 이후 EURATOM은 러시아로부터의 핵물질 수입의 존도가 심화되어 왔으며, 신규 중·동구 회원국과 러시아간 협력 관계 고려와 EU의 농축 산업 건설성 유지를 위하여 EURATOM과 러시아간 핵물질 교역에 관한 협정 체결을 위한 협상도 추진되고 있다.

EU의 확대에 따라 원자력의 장래에도 불확실성이 커진 것은 확실하게 보인다.

그러나 EU의 에너지 역외 의존도는 에너지와 전력 수요의 증가로 인하여 증가가 전망되는 상황에서 또한 대체 에너지의 도입이 불확실한 가운데 온실 가스 감축과 에너지 안보 차원에서 원전의 폐지는 시간이 갈수록 지연 또는 정책의 선회도 점쳐지고 있다.

이러한 측면에서 EU는 원자력 기술의 이용 확대보다는 여건 조성에 더 노력을 하는 움직임을 보여주

고 있다고 볼 수 있다.

EURATOM 자문 기관 성격인 Scientific and Technical Committee 는 「The Energy Challenges of the 21st Century: The Role of Nuclear Energy」 보고서를 2003년에 발간하였으며 이보고서에서 EU의 원자력의 미래를 단적으로 표현하고 있다.

“ 21세기 세계적으로 에너지 특히 전력 수요의 지속적인 증가가 전망되며, 강력한 에너지 보전이나 효율성 제고 추진이 요구되나 충분치 않으며, 재생 에너지와 원자력 중요성은 온실 가스 방출 감소와 석유와 가스의 지정화적인 요인을 고려할 때 비화석 에너지의 옵션 확보 측면에서 절대적이다”라고 강조하고 있다. 또한 유럽공동체의 자문 기관은 경제사회위원회의 보고서에서도 이와 같은 내용을 적극 지지하고 있다.

그러나 EU에서 원자력은 결과적으로 시장의 기능에 따라 선택될 것이며 경쟁력 확보와 사회적인 수용성의 확보가 역시 관건이 될 것으로 보인다.

## 결론

EU 확대에 따라 정치·경제·외교·과학 기술 분야 등 국제 사회에서의 EU의 위상은 강화되고 영향력 또한 계속 확대될 것으로 전망된

다.

특히 EU 헌법의 제정과 단일 체제의 정립이 가까운 장래에 예상되고 있으며 미가입 동유럽국은 물론, 지중해 연안국까지 가입 확대가 전망되고 있기 때문이다.

반면 우리 나라와 EU와의 협력 관계는 아직 초보적인 단계로 EU와의 타분야와 함께 원자력 분야의 협력 관계 강화가 요구되고 있다고 보여진다.

이와 함께 EURATOM Framework Program에의 적극적인 참여 추진도 적극 고려되어야 하며, 핵융합 발전, 제4세대 원전, 방사성 폐기물 관리, 부지 선정, 연구 네트워크 활용 등에서 협력이 가능하다고 보여진다.

그리고 EURATOM의 원자력 정책 개발과 관련하여 제시된 각종 지침 내용들은 다양한 회원국의 문화와 제도 등을 수용하고 사회적 수용성, 조화와 균형 있는 공동체의 발전 등을 포함하고 있어 세계화 시대에서 국내 정책에의 반영도 고려할 만 하다고 본다.

### 〈참고 문헌〉

1. Regional Indicators: European Union, USA EIA, December 2003, <http://www.eia.doe.gov/emeu/cabs/euro.html>
2. “Towards a European

Strategy for Secure Energy Supply”, Green Paper, Nov. 2000, EU집행위원회

3. “The Future of Nuclear Energy in the EU”, EU집행위원회 에너지수송총국장 연설중

4. 거대 EU 출범과 향후 과제, 수은해외경제 2004. 6

5. 재구조연합대표부 홈페이지, [www.koreanmissiontoeu.org/main/index.php](http://www.koreanmissiontoeu.org/main/index.php)

6. 외교통상부 홈페이지, [www.mofat.go.kr/ko/division/eco\\_eu\\_trade.mof](http://www.mofat.go.kr/ko/division/eco_eu_trade.mof)

7. EU 홈페이지, [http://europa.eu.int/comm/index\\_en.htm](http://europa.eu.int/comm/index_en.htm)

8. The Six Framework program in Brief, December 2002, European Commission, <http://www.cordis.lu/guidance/services.htm>

9. “Nuclear Among Energy Choice Facing Bigger EU, IAEA 홈페이지, [www.iaea.org](http://www.iaea.org)