

세계 원자력 파트너십(GNEP)의 추진 현황과 전망

노명섭

한수원(주) 원자력발전기술원장



개요

미국은 원전에서 발생하는 사용 후연료를 방사성 폐기물 정책법(Nuclear Waste Policy Act)에 의거하여 에너지부(DOE) 주관으로 네바다 주의 유카마운틴에 직접 처분하는 정책을 추진해 오고 있다.

1982년 방사성폐기물정책법 제정 당시의 계획은 70,000톤 규모의 유카마운틴 처분장을 1998년부터 운영한다는 것이었지만 여러 가지 기술적 및 정치적인 문제로 인하여 1987년 법 개정시에는 운영 개시를 2003년으로, 1989년에는 2010년으로 변경하였고, 최근에는 빨라야 2017년경에나 운영이 가능할 것으로 보고 있다.

한편 1980년대 이후 신규 원전 건설이 없었던 미국은 현 부시 행정부가 들어서면서 110건 이상의 출력 증강과 신규 원전 건설 추진 등 적극적인 원자력 발전 확대 정책을

펼치고 있고, 이에 따라 사용후연료 관리 문제가 더욱 큰 현안 사항으로 떠오르게 되었다.

부시 행정부는 전력 수요 증가에 대처하면서 석유 의존도를 감소시키기 위한 원자력 발전의 확대, 국제적인 핵비확산 위협에의 대응, 그리고 계속적으로 증가하는 사용후연료 누적 문제 등을 종합적으로 해결하기 위해 사용후연료 재활용 시설 건설과 고속로 개발을 골자로 하는 ‘세계원자력파트너십’(Global Nuclear Energy Partnership: GNEP) 정책을 구상하여 2006년 2월 발표하기에 이르렀다.

이후 미 에너지부(DOE)는 GNEP 정책의 실현을 위해 국제적 차원의 적극적 노력을 펼쳤으며, 그 결과 GNEP 정책을 발표한 지 불과 1년 6개월 만인 2007년 9월의 IAEA 정기총회에서 원자력 주요 16개 장관들이 모여 기본 원칙 합의문(Statement of Principles)에 서

한양대 전기공학과 졸업
한양대 대학원 전기공학석사
한국과학기술원 원자핵공학 박사

울진원자력본부 건설소 부소장
경영기획처 원자력정책팀장
원자력환경기술원 엔지니어링지원센터장
원자력발전기술원장

명하는 단계에까지 이르렀다.

우리나라는 아직 이 합의서에 서명하지는 않았지만 향후 그 개연성은 충분히 있고, 미국의 원자력 정책이 국제 사회에 미치는 영향을 고려할 때 GNEP 정책이 우리나라에 미치는 영향은 막대할 것이라 평가되고 있다.

본고에서는 GNEP의 추진 현황과 문제점, 그리고 향후 전망 등을 고찰해 봄으로써 우리나라에 미칠 영향과 대처 방안을 마련하는 데 필요한 기초 자료를 제공하고자 한다.

GNEP의 정책 목표와 이행 전략

1. GNEP의 정책 목표와 이행 전략

GNEP 정책을 추진하고 있는 미국 DOE는 <The Global Nuclear Energy Partnership>이라는 제목의 보고서를 통해 다음과 같은 5가지 GNEP의 정책 목표와 목표 달성을 위한 6가지 이행 전략을 제시하였다.

가. 정책 목표

- 방사성폐기물의 발생량을 줄일 수 있는 첨단 기술로 사용후연료를 재활용
- 최신 기술을 이용한 우라늄 농축 및 사용후연료 재처리 서비스를 개발도상국에 제공함으로써 핵확산의 위험을 감소시킴
- 원자력 발전을 통한 원활한 전력 수급으로 전 세계의 번영과 지속 가능한 개발 촉진

- 원자력 발전의 이용 확대를 통한 화석 연료의 의존도 감소

- 대기 오염 물질을 배출하지 않는 원자력 발전을 통해 환경을 개선

나. 이행 전략

- 미국에 신규 원전 건설 추진 : 'Nuclear Power 2010' 프로그램을 통해 신규 원전 건설에 필요한 인허가 과정을 간소화하고, 'Energy Policy Act of 2005'를 통해 신규 원전 건설에 따른 재정 위험을 연방 정부가 보증

- 미국의 사용후연료 재활용 능력 확보 : 플루토늄을 분리하지 않고 우라늄만을 추출할 수 있는 UREX+ 재처리 공정을 채택하는 방안을 추진하고, 사용후연료에 포함되어 있는 플루토늄, 넵투늄, 아메리슘, 퀴륨 등 초우라늄 원소를 신형 고속로인 Advanced Burner Reactor의 연료로 사용함으로써 에너지 자원 이용의 효율성을 높이는 동시에 고준위 방사성폐기물의 발생량을 대폭 감소시켜 나감

- 미국의 사용후연료 및 고준위 방사성폐기물의 획기적 관리 : GNEP 기술을 통해 사용후연료와 고준위 방사성폐기물에 포함된 독성을 대폭 감소시킴으로써 유카마운틴 처분장의 설계 단순화 및 처분 능력을 대폭 확대

- 신뢰성 있는 핵연료 공급 프로그램 추진 : 핵연료주기 활동 포기에 동의하는 국가들에게 핵연료와 원자료를 공급함으로써 핵비확산을 피하는 동시에 핵연료주기 시설 투

자에 따른 비용 절감을 추구

- 개발도상국에 적합한 소형 원자로의 개발 : 개발도상국에 적합한 경제성 있는 소형 원자로를 개발하여 제공

- 핵비확산과 안전성 증진을 통한 원자력 안전 조치 개선 : IAEA 및 GNEP 파트너 국가들과 협력하여 상업용 원자력 시설의 평화적 이용을 추구

2. GNEP 전략 계획

또한, DOE는 2007년 1월 10일 <Global Nuclear Energy Partnership Strategic Plan>(GNEP-167312, Rev. 0)라는 제목의 보고서를 통해 GNEP 전략 계획을 발표하였다.

이 전략 계획은 계획 이행의 지침서 성격으로 미국 정부, 참여국 혹은 산업체의 상황에 따라 필요하면 수정, 보완될 수 있다.

전략 계획은 다음과 같이 GNEP의 목적, 원칙, 평가 기준 및 기술 이행 전략을 구체화하고 있다.

가. 목적(Purpose)

- GNEP은 폐기물의 부담을 최소화함과 동시에 핵비확산의 위험이 없는 신뢰성 있고 환경 친화적인 원자력 에너지를 공급하기 위하여 세계 여러 나라들과 힘을 합쳐 선진화된 핵연료 재활용 기술과 신형 원자로 기술을 개발 및 보급하고자 함

나. 원칙(Principles)

- 에너지 수요 증가에 대처하기 위한 원자력 발전의 확대
- 사용후연료 재활용을 위한 첨단 핵연료주기 기술의 개발, 시험 및 이용
- 초우라늄 방사성 물질의 연소를 위한 첨단 소멸로의 개발, 시험 및 이용
- 전 세계의 안정적 핵연료 공급을 위한 서비스 체계 구축
- 전력생산에 적합한 핵확산 저항성 원자로의 개발, 시험 및 이용
- 원자력에너지가 평화적 목적으로만 사용됨을 보장하기 위한 안전 조치 체계의 개선

다. 평가 기준(Criteria)

- 핵확산의 위험성
- 테러리스트 위협 감소
- 폐기물 처분 부담
- 핵연료 공급 안정성
- 산업계의 참여

라. 기술 이행 전략(GNEP Program Technology Action Plan)

- 국내외 산업계 및 정부를 대상으로 GNEP에 필요한 시설과 기술, 그리고 정책 및 사업적 측면에서 해결해야 할 문제가 무엇인지를 파악
 - 상업적 규모의 핵연료 처리 시설 및 고속로 개발을 위한 기술 제안 공모(Expressions of Interest)를 통해 파악
- 상업적 규모의 GNEP 시설의 건설에 필요한 구체적인 기술 로드맵을 개발

- 기술 개발은 원칙적으로 DOE 산하의 국립연구소와 대학들이 미국 내의 선진 핵연료주기 연구 시설과 국제 파트너 국가들의 시설을 이용하여 수행하고, 아울러 Generation IV 국제포럼 협정과 I-NERI 협정, 그리고 필요할 경우 양국간 또는 다국간 협정을 체결하여 적극 활용
 - 핵연료 재활용 시설 및 신형 원자로 건설을 위한 개념 설계 및 공학적 실증 연구에 산업계의 참여를 유도
 - 환경영향평가서(Environmental Impact Statement)를 체계적으로 준비
 - 핵연료 재활용 시설 및 신형 원자로 부지를 제공하겠다는 제안서를 제출한 지역들에 대하여 부지 조사비를 지원
 - 2008년 6월까지 그동안의 추진 실적과 향후 계획을 정리하여 DOE 장관이 향후 GNEP 추진과 관련된 의사결정 자료로 활용할 수 있도록 보고
 - 보고서에는 기술 개발 현황 및 실적, 사업화 계획, 정부-민간 파트너십 현황, 핵비확산 관점에서의 평가 내용 등이 포함되어야 함

GNEP의 핵심 기술 및 시설 확보 전략

DOE는 2006년 5월 의회에 제출한 <Report to Congress: Spent Nuclear Fuel Recycling Program

Plan>이라는 보고서를 통해 GNEP의 핵심 기술 및 시설을 확보하기 위한 전략과 일정을 제시하였다.

즉, DOE는 기술 실증 프로그램(Technology Demonstration Program: TDP)에 의거하여 2020년까지 3단계에 걸쳐 GNEP의 핵심 기술을 확보하기 위한 실증 시설의 건설을 완료하고, 약 10년 후인 2025~2030년에 상용 규모(a full-scale prototype)의 시설을 건설한다는 계획을 제시하였다.

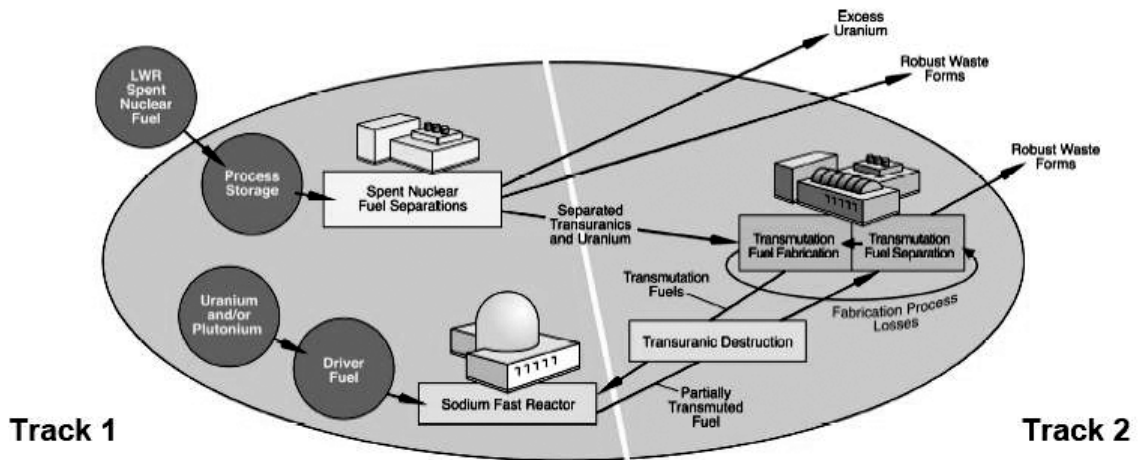
기술 실증 프로그램(TDP)의 핵심은 다음과 같다.

① UREX+계열의 기술 공정을 이용하여 경수로 사용후연료를 재처리하는 공학적 규모의 실증 시설(Engineering-Scale Demonstration: ESD)을 건설하는 것

② 고속 중성자에 의한 핵분열 방식을 이용하여 장수명의 TRU 원소(플루토늄, 아메리슘, 퀴륨, 넵투늄)를 단수명의 핵분열 생성물로 변환하는 동시에 고효율의 에너지를 생산하는 시험용 선진 연소로(Advanced Burner Test Reactor: ABTR)를 건설하는 것

③ 신형 습식 및 건식 pyroprocessing에 의한 재처리 기술과 고속로용 연료 제조 기술을 개발하고 실증하기 위한 선진 핵연료주기시설(Advanced Fuel Cycle Facility: AFCF)을 건설하는 것

그러나 DOE는 2006년 8월 3일에 이러한 기술 개발 전략을 대폭 수정하겠다는 계획을 보도 자료를 통해 발표하였다(GNEP Home)



<그림 1> GNEP의 2단계 접근 방식(two-track approach)

Press Release>August 3, 2006). GNEP의 기술 확보를 앞당기기 위해 2단계 접근 방식(two-track approach)에 의해 추진하겠다는 것이었다.

수정된 전략의 핵심은 당초 계획했던 공학 규모 실증을 위한 ESD와 ABTR의 건설을 생략하고 가까운 장래에 사용할 수 있는 기술을 이용하여 핵연료 재순환 시설과 고속로인 선진 연소로(ABR)를 우선 건설하면서, 마이너 악티나이드(MA)를 분리 및 회수하여 연료로 사용하는 선진 핵연료주기 기술 확보를 위한 연구 개발에 대해서는 원래 계획대로 추진해 나간다는 것이다.

즉, 제1단계(the first track)에서는 경수로 사용후연료를 재처리하여 재활용 가능한 물질과 폐기물로 분리한 다음 재활용 가능한 물질을 고속로의 연료로 제조하는 통합핵연료취급센터(Consolidated Fuel Treatment Center: CFTC)와 장수명의 TRU 원소를 단수명의 방사성

원소로 변환하면서 동시에 그 과정에서 발생하는 열을 이용하여 전기를 생산하는 선진 연소로(ABR)를 산업계의 참여를 통해 상용 규모의 시설로 건설한다는 것이다.

제2단계(the second track)에서는 DOE 산하 국립연구소들을 통해 고속로 사용후연료의 재활용 공정과 신형 핵연료주기를 시험 개발하는 첨단 핵연료주기 연구 시설을 건설하는 것이다.

DOE의 이러한 갑작스러운 전략 수정 배경에 대하여 2006년 9월 22일자 <日本電氣新聞>은 미국에 있어서 사용후연료 처리 문제는 절박하고도 심각한 문제이므로 산업계의 축적된 기술을 이용하여 GNEP의 핵심시설인 핵연료 재순환 시설과 선진 고속로를 조기에 확보하겠다는 전략인 것으로 풀이했다.

GNEP의 주요 추진 경위 및 현황

◆ 2006. 2. 6 : 새뮤얼 보드먼 미

DOE 장관, GNEP 구상 발표
- 미국은 진보된 원자력기술을 보유하고 있는 '파트너 국가'들과 협력하여 농축 및 재처리 활동의 포기를 약속한 개발도상국들에게 핵연료를 공급함으로써 이들 국가들이 깨끗하고 안전하며 풍부한 원자력 에너지원의 혜택을 누리는 동시에 핵확산의 우려도 완화시키고자 하는 것이 GNEP의 추진 목적이라고 천명

◆ 2006. 5 : DOE, GNEP 추진 전략 보고서 의회에 제출
- 보고서 명 : 「Report to Congress: Spent Nuclear Fuel Recycling Program Plan」

GNEP의 핵심 기술 및 시설을 확보하기 위한 전략과 일정을 제시

· 기술실증프로그램(TDP)에 의거하여 2020년까지 공학적 규모의 재활용 실증 시설(ESD), 시험용 선진 연소로(ABTR), 선진 핵연료주기 시설(AFCE) 건설

- 2025~2030년에 상용 규모(a full-scale prototype)의 시설 건설

◆ 2006. 8. 3 : 기술 개발 수정 전략 발표

- 기술 확보를 앞당기기 위해 2 단계 접근 방식(two-track approach)으로 변경

· 당초 계획했던 공학규모 실증을 위한 ESD와 ABTR의 건설 생략

· 1단계로 통합핵연료취급센터(CFTC)와 선진 연소로(ABR)를 산업계의 참여를 통해 상용 규모로 건설, 2020년경 운전 개시

· 2단계로 당초 계획된 선진 핵연료주기 시설(AFCF) 건설 및 장기적 연구 개발 병행 추진

◆ 2006. 8. 14 : CFTC와 ABR 개발 희망 기업을 대상으로 설계안 공모(RFP)의 전 단계인 기술 제안에 관한 관심 표명(Expression of Interest : EOI) 설명회를 개최

- EOI의 선정 결과에 따라 CFTC와 ABR의 구체적인 시행 방법을 2008년 5~6월까지 공식 결정

◆ 2006. 11 : GNEP 시설 후보 부지 11곳 선정(공모 방식)

- 아이다호 아토믹시

- 사우스캐롤라이나 반웰

- 워싱턴 한포드

- 뉴멕시코 흡스

- 아이다호 국립연구소

- 일리노이 모리스

- 테네시 오크리지국립연구소

- 켄터키 파두카 농축공장

- 오하이오 파이크톤 농축공장

- 뉴멕시코 로스웰

- 사우스캐롤라이나 사바나리버 국립연구소

※ 11곳의 후보지 중에서 6곳은 DOE가 관리하는 국유지이며, 5곳은 민간 지역임

◆ 2007. 1. 30 : 미국 DOE, GNEP 시설 부지 선정 위한 상세 부지 조사 착수

- 11곳 후보 부지에 대한 상세 조사를 수행하기 위해 1천만 달러(약 100억원) 투입

- 11곳 후보 부지에 대한 상세 조사 용역을 위해 지역별로 전문 조사 기관 선정

- 1월 30일부터 90일간 상세 부지 특성을 조사하여 5월 30일까지 조사 결과 보고서 DOE에 제출

- 인근 지역의 토지 이용, 인구 현황, 생태 및 주거 환경 평가, 멸종 위기 동식물, 역사 및 고고학적 문화재, 지질 및 지진, 기상 및 기후, 규제 및 인허가 요건 등 조사

◆ 2007. 4. 27 : 미국·일본, “원자력 공동행동계획”(Joint Nuclear Energy Action Plan) 협력 체결

- 협약에 명시된 주요 내용은 GNEP을 기반으로 한 원자력 연구 개발 협력, 각국의 신규 원전 건설 지원 정책 및 프로그램을 위한 협력, 핵연료의 신뢰성 있는 공급 메커니즘 구축, GNEP 정책하에 제3국의 원자력 에너지 이용 확대를 위한 공동 노력 등 4개 분야임

- 이를 위해 양국은 고속로, 후행 핵연료주기, 중소형 원자로, 방사성 폐기물 관리 등 6개 분야에 대한 「GNEP R&D Working Group」을 설치하기로 합의

◆ 2007. 5. 21 : 미국 워싱턴 DC에서 GNEP 정책 논의를 위한 제1차 각료회의 개최

- 참석 : 미 DOE 장관, 일본 과학기술정책담당 장관, 중국 국가발전개혁위원회 주임, 프랑스 원자력청(CEA) 청장, 러시아 원자력부 청장

- 기본원칙 합의문(Statement of Principles)에 서명

· 사용후연료 재활용에 관한 선진 기술 및 실증을 추구하며, 선진 고속로의 개발·실증·도입에 대한 중요성 인식 및 협력 추진

◆ 2007. 8. 22 : DOE, 미 대학에 연구 인프라 구축을 위해 380만 달러 자금 지원

- 총 38개 대학에 각각 10만 달러씩 지원

- GNEP 연구 활성화를 위한 장비 구입, 실험실 현대화 등에 사용

◆ 2007. 9. 16 : 오스트리아 비엔나에서 GNEP 정책 논의를 위한 제2차 각료회의 개최

- 기존 5개국 포함 총 16개국이 기본 원칙 합의문(Statement of Principles)에 서명

· 서명국 : China, France, Japan, Russia, the United States, Australia, Bulgaria, Ghana, Hungary, Jordan,

Kazakhstan, Lithuania, Poland, Romania, Slovenia, and Ukraine

- 이외에 22개국이 observer 자격으로 참가

◆ 2007. 10. 1 : DOE와 4개 산업체 컨소시엄 간 ‘GNEP 시설의 개념 설계’ 연구를 위한 협력협정 체결

- 수여 자금은 총 1,630만 달러로, 이 자금은 GNEP 시설의 개념 설계 연구에 산업체를 활용하기 위한 총 6,000만 달러의 일부임

- 4개 컨소시엄의 주관 기관과 팀 멤버, 그리고 협약 금액은 다음과 같음:

- AREVA (\$5.6 Million) : Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.; Battelle Memorial Institute - Columbus Operations BWX Technologies, Inc.; Japan Nuclear Fuel Ltd.; and Washington Group International
- ENERGY SOLUTIONS (\$4.3 Million) : The Shaw Group and Westinghouse Electric Company; Atomic Energy of Canada Limited (AECL); Booz Allen Hamilton; Nexia Solutions; Nuclear Fuel Services; and Toshiba
- GE-HITACHI (\$4.8 Million) : Burns and Roe; Ernst & Young; Fluor Corporation; International Busi-



GNEP 정책 논의를 위한 제2차 각료회의 개최(2007. 9. 16)

ness Machines (IBM); and Lockheed Martin

- GENERAL ATOMICS (\$1.6 Million) : CH2M Hill; United Technologies Corporation(UTC); a Russian consortium led by OKB Mechanical Engineering (OKBM); Potomac Communications Group; LISTO; and KAERI

※ DOE의 2007/2008 회계연도의 GNEP 예산은 2007 회계연도 1,500만 달러, 2008 회계연도 4,500만 달러 등 총 6,000만 달러가 배정됨

◆ 2007. 11. 13 : 이탈리아, 17 번째 GNEP 회원국 가입

- 이탈리아 경제부 장관, GNEP 기본 원칙 합의문(Statement of Principles)에 서명

GNEP에 대한 비판적 시각

DOE가 GNEP 정책을 적극적으로

고 야심적으로 추진하고 있는데 대하여 일부에서는 DOE가 너무 무모하고 급하게 서두르고 있다는 비판을 제기하고 있다.

가장 대표적인 예로, 과학 기술에 대한 미국 정부의 자문 기구인 국립 과학아카데미(NAS)가 최근 DOE의 GNEP 추진 계획 보고서를 검토한 후 DOE가 GNEP를 너무 성급하게 추진하고 있다고 공개적으로 비판한 사례를 들 수 있다(Nuclear Fuel, Vol. 32, No. 5, November 5, 2007).

NAS가 가장 비판적 시각으로 보고 있는 부분은 DOE가 기술 실증 프로그램(TDP)에 의거하여 2020년까지 공학적 규모의 재활용 실증 시설(ESD)과 시험용 선진 연소로(ABTR)를 건설한 후 그 결과를 반영하여 2025~2030년경에 상용 규모의 시설을 건설한다는 GNEP 정책 발표 당시의 계획을 불과 6개월 만에 전격 수정하여 ESD와 ABTR 건설을 생략한 채 산업계의 참여를 통해 곧바로 상용 규모의 시설을 건설하겠다는 부분이다.

이에 대해 NAS는 DOE가 이처럼 실증 단계를 생략한 채 GNEP을 성급하게 추진할 경우 심각한 기술적 및 재정적 위험에 처하게 될 것이라고 경고했다.

또한 NAS의 일부 위원들은 GNEP에서 추구하는 상업용 재처리 및 재활용 시설이 에너지 자원의 효율적 활용이나 폐기물 문제 및 핵비확산 문제의 해결에 아무런 도움도 되지 않는다고 주장하고 있다.

그들은 또한 GNEP에서 계획하고 있는 것처럼 핵분열 생성물을 수백 년 동안 지표에 있는 저장 시설에서 관리할 경우 사용후연료를 직접 처분할 때보다 처분 부지 면적이 덜 소요된다는지 또는 비용이나 노력이 덜 소요되지 않기 때문에 커다란 이점이 없다고 주장하고 있다.

NAS는 DOE가 GNEP을 성공적으로 추진할 수 있는지에 대하여 의문을 제기하면서, DOE와 산하 연구소들이 GNEP과 같은 거대 프로젝트를 상업적인 이용으로까지 이끈 성공적 사례가 없음을 지적하고 있다.

한편, 미국 상원 세출위원회(Appropriations Committee)는 DOE에 대하여 보다 폭넓은 재처리 방식에 대한 검토가 필요하다고 지적했다. 세출위원회는 2008 회계연도의 '에너지 및 수자원 개발 예산' 보고서를 통해 플루토늄과 마이너 악티나이드 핵종을 함께 추출하는 방식과 분리 추출하는 방식 모두를 검토해야 한다고 말했다(Nuclear Fuel, 2007. 9. 10).

DOE는 GNEP과 관련된 발언을

할 때마다 플루토늄을 단독으로 추출하는 재처리 방식은 핵비확산 문제 때문에 GNEP 기술에서 제외할 것이라고 강조하고 있다.

참여과학자연합(Union of Concerned Scientists)도 GNEP에서 계획하고 있는 사용후연료 재처리 기술이 핵비확산성 기술이라는 DOE의 주장은 일종의 '코미디'라고 비판하고 있다(Nuclear Fuel, 2007. 9. 10).

Energy Solutions의 Dobson 부사장도 고준위 폐기물 처분장의 처분 효율을 높이기 위해 발열성 핵종인 세슘(Cs)과 스트론튬(Sr)을 분리한다는 DOE의 GNEP 전략에 대해서 의구심을 나타내고 있다(Nuclear Fuel, 2007. 9. 10).

DOE는 반감기가 약 30년인 Cs와 Sr을 별도로 분리하여 방사능의 강도가 저준위 폐기물 수준으로 떨어질 때까지 지표에서 약 300년간 저장 관리한다는 계획을 갖고 있다.

그러나 Dobson 부사장은 Cs와 Sr을 고준위 폐기물과 함께 유리화한다면 저장 기간을 수십 년 단위로 단축할 수 있다고 주장했다. 약 70년 정도를 지상에 저장하면서 냉각시킨 후 처분한다면 별도로 분리하여 관리하지 않아도 아무런 문제가 없다는 것이다.

Cs와 Sr을 별도 분리할 경우 생길 수 있는 또 다른 문제는 안전성 문제로, 아직까지 Cs와 Sr만을 분리하여 별도로 처분해 본 경험이 아직까지 없기 때문이라고 그는 주장하고 있다.

이러한 문제점에 대해서는 Dobson 부사장 외에도 Areva사의 Alan Hanson씨를 비롯한 여러 사람들이 제기하고 있다(Nuclear Fuel, 2007. 9. 10).

한편, 미국의 원자력계는 향후 GNEP 정책 추진의 가장 큰 걸림돌을 인허가와 관련된 문제라고 보고 있다.

지난 6월 13일 미국 시애틀에서 열린 「핵연료 재처리 및 재순환 컨퍼런스」의 발표자로 나선 미국 원자력에너지협회(NEI)의 Felix Killar씨는 NEI 내의 GNEP 스터디 그룹이 수행한 이 같은 분석 결과를 소개하면서, 그 이유로 현재 미국 원자력규제위원회(NRC)에 GNEP 관련 전문가가 없다는 점, 그리고 인허가 추진 과정에 있어서의 GNEP 반대자들의 반대 활동이 예상된다는 점 등을 들었다(Nuclear Fuel, Vol. 32, No. 13, June 18, 2007).

NRC도 이같은 원자력산업계의 의견에 대하여 동의하는 발언을 하고 있다. NRC에서 핵물질 안전성 및 안전조치 업무를 책임지고 있는 Joseph Gütter씨는 GNEP와 같은 새로운 분야에 대한 인허가 규제 업무를 처리할 수 있는 핵심 전문가들을 확보할 필요가 있다고 말했다.

NRC의 전문위원인 Peter Lyons씨도 2007년 6월 12일 시애틀에서 열린 콘퍼런스에서 비슷한 요지의 발언을 했다. 그는 특히 재처리 분야를 능숙하게 다룰 수 있는 화공, 화학, 방사화학을 전공한 전문가들이 필요하다고 말했다.

뿐만 아니라, 행정부와 의회 간의 GNEP 추진의 긴급성에 대한 견해 차도 역시 NRC에 어려움을 주고 있다. 지난해 의회는 행정부가 요청한 GNEP 예산을 대폭 삭감한 바 있다.

향후 전망

DOE가 추진하고 있는 GNEP 정책은 에너지 확보와 원자력 확대 정책에 열의를 보이고 있는 부시 대통령의 리더십이 핵심 원동력이라고 할 수 있다. 따라서 부시 정권의 임기가 1년밖에 남지 않은 상태에서 DOE는 가급적 GNEP 정책을 구체화하기 위해 서두르고 있는 것이 사실이다.

지난 5월 GNEP 정책 논의를 위한 제1차 각료회의를 개최한 데 이어, 4개월만인 9월에 다시 제2차 각료회의를 개최한 것은 국제적인 결정을 통해 비록 정권이 교체되어도 GNEP 정책을 일관되게 추진할 수 있도록 체제를 구축하기 위한 포석이라는 시각이다(<日本電氣新聞>, 2007년 5월 15일/한국원자력산업회의/해외원자력동향).

이러한 관점에서 DOE는 미·일 양국 간의 협력 체제를 GNEP 추진의 중요한 지렛대로 삼고 있다. 2007년 4월에 '원자력공동행동계획' 협력을 체결한 데 이어 6월 22일에는 「GNEP R&D Working Group」 운영위원회가 미국 워싱턴 DC에서 개최되는 등 양국 정부 간의 협력 유대 관계를 더욱 돈독히 하기

위한 노력을 하고 있는 것이다.

또한 프랑스 정부와 함께 원자력 산업계의 세계적인 거대 기업인 아레바의 적극적인 참여로 GNEP 추진이 힘을 얻고 있다.

이러한 상황을 고려할 때 GNEP은 현재 DOE가 구상하고 있는 대로 계속 추진이 될 것으로 전문가들은 내다보고 있다.

다만, 현재 GNEP 추진 방식에 대한 일부 비판적 시각을 고려할 때 GNEP 시설의 규모와 기술 방식, 추진 일정 등은 어느 정도 조정이 불가피할 것으로 예상되고 있다.

특히 과학 기술에 대한 미국 정부의 자문 기구인 국립과학아카데미(NAS)의 17명의 전문가들이 검토한 GNEP 보고서는 “사용후연료를 재처리하는 프로그램은 축소되어야 하며, 오히려 신규 원자력 발전 추진에 힘을 쓰고, 재처리는 GNEP 정책 발표 이전처럼 국립연구소가 중심이 되어 연구하는 방식으로 돌아가야 한다”고 지적하고 있다.

이 NAS 보고서의 결과는 미국 원자력계는 물론 일본 정부 관계자들에게도 충격을 주고 있는데, 일본의 문부과학성은 “GNEP 계획이 변경될 가능성이 있다”면서, 일본 정부는 DOE의 향후 대응에 주목하고 있다고 말하고 있다.

일본 정부는 내년에 있을 미국 대통령 선거와 예산심의 등 정치적인 변동요소가 많으며, 또 원자력 르네상스가 신규 원전 건설에 중점을 둔

상황이어서 사용후연료 재처리와 고속로 개발은 우선 순위에서 밀릴 가능성이 있는 것으로 보는 시각도 있다(<日本電氣新聞>, 2007년 11월 12일/한국원자력산업회의/해외원자력동향).

결론적으로 미국 원자력 정책이 국제 사회와 우리나라에 미치는 영향을 고려할 때 이처럼 잠재적 가변성을 갖고 있는 GNEP의 정책과 동향에 대하여 계속적으로 면밀히 검토할 필요가 있다고 하겠다. ☉

<참고문헌>

1. 《The Global Nuclear Energy Partnership》(www.gnep.ener.gov)
2. 《Report to Congress: Spent Nuclear Fuel Recycling Program Plan》, 2006. 5
3. 《Global Nuclear Energy Partnership Strategic Plan》, 2007. 1
4. Nuclear Fuel, 2007. 6. 18
5. Nuclear Fuel, 2007. 9. 10
6. Nuclear Fuel, 2007. 11. 5
7. 日本電氣新聞, 2006년 9월 22일/한국원자력산업회의 해외원자력동향
8. 日本電氣新聞, 2007년 5월 15일/한국원자력산업회의 해외원자력동향
9. 日本電氣新聞, 2007년 11월 12일/한국원자력산업회의 해외원자력동향