



미국 에너지부(DOE)와 원자력규제위원회(NRC)의 2006 회계 연도 예산(안)

의

회에 제출된 부시 행정부의 2006 회계 연도 예산은 지난해 원자력 부흥을 위해 추진되어 온 정도까지 충분히 원자력 프로그램을 지지할 것으로 예상된다.

단기적으로 신규 원자로 도입 및 장기적으로 신형 원자로 개발에 대해 최대의 지원을 하고 있는 미국 에너지성(DOE) 프로그램은 2005 회계 연도에 비해 2006 회계 연도의 예산 증가가 권고되어 왔다. 그러나 DOE 전체 예산(안)은 올해에 비해 내년도에 긴축되어 있다.

「상당한 비용이 드는 원자력 프로그램 추진은 공화당이 지배하고 있는 현 행정부 및 의회 상황에서 그들이 원하는 대로 할 수 있다.

그러나 원자력 부흥의 전망은 단지 의회에 계류중인 「Energy and Water Appropriations Bill」보다도 더욱 많은 입법에 좌우될 수밖에 없으며, 아직은 이러한 추가 입법 전망이 불확실하게 보인다.

원자력 지지자들은 최근 몇 달간 모든 규제 문제들, 즉 DOE의

「Nuclear Power 2010」 프로그램이 지지하는 실증 사업을 통하여 조기 부지 허가(ESP), 표준 노형 설계 인증 및 복합 건설/운영 인허가(COL)가 해결된다 하더라도, 신규 원전의 실제 주문 및 건설은 첫 번째 원전을 건설하는 전력사에 대해 비용 부담을 줄여주는 재정 지원책에 우선적으로 크게 의존할 것이라고 밝혀 왔다.

동 지원책은 하나의 에너지 정책 법안에 포함될 수도 있었으나, 제108차 회기는 Domenici 상원 의원의 정렬적인 지원에도 불구하고 그러한 법안을 통과시키지 못했다. 상원 공화당 원내 대표인 Frist 의원은 에너지 정책이 제109차 회기의 최우선 10개 의안 중의 하나라고 언급했으나 실제로는 단지 10번째에 위치하고 있다.

양당의 주목 대상인 「Social Security」 개혁과 이라크 전쟁 협안으로 신규 원전에 대한 지원책이 금번 회기에서 이전 회기보다 더욱 환영받을 것이라는 명확한 징후는 없다.

원자력계는 또한 고준위 방사성 폐기물 처분의 논쟁에 있어서 더욱 많은 법률적 지원을 필요로 하고 있다.

고준위 폐기물 처분을 위한 DOE의 2006년도 예산 요청분은 2005년도 예산보다 낮을 뿐만 아니라 그 2년간의 금액이 네바다주 Yucca Mountain에 고준위 폐기물 처분장을 인허가하기 위한 당초 계획을 유지하는 데 필요한 것보다도 상당히 낮은 수준이다.

DOE는 현재 NRC에 인허가 신청 제출 목표일을 2005년 12월로 지연시켰는데, 원자력폐기물기금(NWF)에 대한 지속적인 이용이 어렵기 때문이다.

이전 회기에서 DOE로 하여금 동 기금을 이용할 수 있도록 허용하기 위해 동 기금을 재정의하는 법안이 처리되지 못했는데, 동 기금은 고준위 폐기물 처분을 위해 원전 사업자로부터 징수되고 있다.

적어도 원자력 지지자들은 신규 원전에 대한 재정 지원과 NWF의 이용을 주장하는 한편 기존 DOE 원자력 프로그램의 지원에 대해 우



려할 필요는 없을 것이다. DOE는 원자력 수소 지원 방안에 대해 2005년도보다 2배 이상의 예산을 요청하고 있으며, 「Nuclear Power 2010」 및 「Generation IV」 원자로 개발 프로그램에 대해 각각 약 13%의 증가를 요청하고 있다.

그러나 해군 원자로, 국방성 원자력단지의 제염 및 「Nuclear Energy Research Initiative (NERI)」 같은 분야에서는 삭감이 계획되어 있는데, DOE는 2005년도에 시도한 대로(비록 실패했지만), 2006년도에서 프로그램 삭제를 추진할 것이다.

2006년도 예산의 개괄

원자력 에너지는 지난 2월 2일 부시 대통령의 'State of the Union' 연설 동안 미국의 가장 큰 정책 단계에서 매우 간결한 순간을 가졌다.

부시 대통령은 1시간 동안 지속된 연설에서 "나는 거의 4년 전에, 에너지 보전, 대체 전원, 전력망 현대화, 그리고 '안전하고 깨끗한 원자력 에너지'를 포함하는 국내 생산 증대를 장려하는 포괄적 에너지 전략을 제출했다."라고 말했다.

부시 대통령은 연설 당시 화력 발전소의 방출 저감, 수소연료 개발, 청정 석탄 및 에탄올을 언급하고, "4년간의 토의는 충분하다. 나는

의회가 미국을 더욱 안전하고 해외 에너지 의존도를 줄이도록 하는 법안을 통과시킬 것을 촉구한다."라고 덧붙였다.

백악관이 포괄적 에너지 법안을 계속 추진할 것으로 예측되고 있지만, 적어도 2006년도 예산 요청은 원자력에 대해 어느 정도 상대적으로 높은 우선 순위를 나타내고 있다.

DOE는 2005년도보다 2% 줄어든 총 약 234억불을 요청하고 있다. 에너지 프로그램 분야는 3.3% 줄어든 57억8천만불이 편성된다.

동 범주에서는 다음과 같이 예산이 편성되어 있다(表 1) 참조. 이하 단위는 백만, B는 10억).

- 우라늄 농축 제염 및 폐쇄 (D&D): \$591.5M (19.5% 증가)
- 과학: \$3.36B (3.8% 감소)
- 원자력 폐기물 처분(Yucca

Mountain 및 관련 사업): \$300M (12.6% 감소)

- 에너지 공급(연료 및 생산 관련 모든 개발 업무 포함): \$902.7M (3.2% 감소)

특정 연료별로 살펴보면, 원자력에 대한 선호가 더욱 명백하다. 「Office of Nuclear Energy, Science and Technology」에서는 전년도에 비해 5.2% 증가한 \$510.8M을 요청하고 있다.

이와 비교하여, 석유 및 천연 가스 기술 연구 개발 프로그램은 삭제될 예정이다. 대통령의 석탄 연구

지원 프로그램은 4.9% 증가한 \$286M이 편성되어 있으나, 2005년도의 청정 석탄 프로그램에서 지원된 별도의 \$257M이 삭제되고, 2007년도의 기타 화석 연료 연구 개발 프로그램으로 돌려질 것이다.

에너지 효율 및 재생 에너지 프로그램은 4.9% 감소한 12억불을 요청하고 있으며, 세부 내역은 다음과 같다.

- 풍력: \$44M (8.4% 증가)
- 수소 기술: \$99M (5.4% 증가)
- 태양력: \$84M (1.3% 감소)
- 에너지 보전: \$847M (2.5% 감소)
- 지열: \$23.3M (7.8% 감소)
- 바이오매스: \$50M (37.7% 감소)
- 수력 연구: \$0.5M (89.7% 감소)

기반 사업 및 프로그램 방향에 따라 예산 배정의 일부 변화가 있지만, 이들 변화가 정책을 반영하는 것은 아니다. 오히려 이것은 부서 조직이 사업 진도를 반영하여 변화됨에 따라 비용 구성의 변동이 나타났다.

원자력계의 대부분에 대해 주요 초점은 「Office of Nuclear Energy, Science and Technology」의 연구 개발 부문이며, 2005년도보다 11.9% 증가한 \$191M이 요청되었다. 주요 내용은 다음과 같다.

- Nuclear Power 2010: 원전

**(표 1) DEPARTMENT OF ENERGY BUDGET BY APPROPRIATION
(DISCRETIONARY DOLLARS IN THOUSANDS)**

Discretionary Summary By Appropriation	FY 2004 Comparable Appropriation	FY 2005 Comparable Appropriation	FY 2006 Request to Congress	FY 2006 vs. FY 2005
Energy and Water Development Appropriation Summary				
Energy Programs				
Energy supply	794 897	932 319	902 674	-29 645 -3.2%
Non-defense site acceleration completion	167 272	157 316	172 400	15 084 +9.6%
Uranium enrichment D&D fund	414 027	495 015	591 498	96 483 +19.5%
Non-defense environmental services	307 795	288 966	177 534	-111 432 -38.6%
Science	3 536 373	3 599 546	3 462 718	-136 828 -3.8%
Nuclear waste disposal	188 879	343 232	300 000	-43 232 -12.6%
Departmental administration	109 276	119 284	130 259	10 975 +9.2%
Inspector general	39 229	41 176	43 000	1 824 +4.4%
Total, Energy Programs	5 557 748	5 976 854	5 780 083	-196 771 -3.3%
Atomic Energy Defense Activities				
National Nuclear Security Administration:				
Weapons activities	6 447 159	6 583 350	6 630 133	46 783 +0.7%
Defense nuclear nonproliferation	1 367 709	1 422 103	1 637 239	215 136 +15.1%
Naval reactors	761 872	801 437	786 000	-15 437 -1.9%
Office of the administrator	352 949	357 051	343 869	-13 182 -3.7%
Total, National Nuclear Security Administration	8 929 689	9 163 941	9 397 241	233 300 +2.5%
Environmental and other defense activities:				
Defense site acceleration completion	5 433 423	5 725 935	5 183 713	-542 222 9.5%
Defense environmental services	895 015	845 704	831 331	-14 373 1.7%
Other defense activities	675 824	672 590	635 998	-36 592 -5.4%
Defense nuclear waste disposal	387 699	229 152	351 447	122 295 +53.4%
Total, Environmental & Other Defense Activities	7 391 961	7 473 381	7 002 489	-470 892 -6.3%
Total, Atomic Energy Defense Activities	16 321 650	16 637 322	16 399 730	-237 592 -1.4%
Defense EM privatization (rescission)	-15 329	—	—	—
Power marketing administrations:				
Southeastern Power Administration	5 070	5 158	—	-5 158 -100.0%
Southwestern Power Administration	28 431	29 117	3 166	-25 951 -89.1%
Western Area Power Administration	176 873	171 715	53 957	-117 758 -68.6%
Falcon & Amistad operating & maintenance fund	2 625	2 804	—	-2 804 -100.0%
Total, Power Marketing Administrations	212 999	208 794	57 123	-151 671 -72.6%
Federal Energy Regulatory Commission	—	—	—	—
Subtotal, Energy and Water Development Appropriation	22 077 068	22 822 970	22 236 936	-586 034 -2.6%
Uranium enrichment D&D fund discretionary payments	-449 333	-459 296	-451 000	8 296 +1.8%
Excess fees and recoveries, FERC	-19 000	-15 000	-13 000	2 000 +13.3%
Colorado River Basins	1 458	-23 000	-23 000	—
Total, Energy and Water Development Appropriation	21 610 193	22 325 674	21 749 936	-575 738 -2.6%
Interior and Related Agencies Appropriation Summary:				
Fossil energy research and development	658 981	571 854	491 456	-80 398 -14.1%
Naval petroleum and oil shale reserves	17 995	17 750	18 500	750 +4.2%
Elk Hills school lands fund	36 000	36 000	84 000	48 000 +133.3%
Energy conservation	867 967	868 234	846 772	-21 462 -2.5%
Economic regulation	1 034	—	—	—
Strategic Petroleum Reserve	170 948	169 710	166 000	-3 710 -2.2%
Northeast Home Heating Oil Reserve	4 939	4 930	—	-4 930 -100.0%
Energy Information Administration	81 100	83 819	85 926	2 107 +2.5%
Subtotal, Interior Accounts	1 838 964	1 752 297	1 692 654	-59 643 -3.4%
Clean coal technology	-98 000	-160 000	—	160 000 +100.0%
Total, Interior and Related Agencies Appropriation	1 740 964	1 592 297	1 692 654	100 357 +6.3%
Total, Discretionary Funding	23 351 157	23 917 971	23 442 590	-475 381 -2.0%



건설의 재개를 위해 DOE가 산업계와 비용을 분담하는 프로그램으로서 12.9% 증가한 \$56M을 배정

- Generation IV Nuclear Energy Systems Initiative: 향후 수십년 내에 이용 가능한 원자로 및 연료 개발을 위한 연구 개발 기금으로서 13.4% 증가한 \$45M을 배정

- Nuclear Hydrogen Initiative: 대규모 수소 분리를 위한 원자로 이용 개발 계획으로서 124% 증가한 \$20M을 배정

- Advanced Fuel Cycle Initiative: 단지 3.8% 증가에 그쳤지만, 동 부문에서 가장 큰 예산인 \$70M을 배정. 동 사업은 무엇보다도 핵무기 확산을 막고, 궁극적으로 폐기물량을 최소화하는 연료 개발에 목적을 둔다.

나쁜 소식으로는 2005년도에 5백만불 이하로 배정된 「Nuclear Energy Plant Optimization」 프로그램 및 NERI 사업에 대한 예산 배정 중단 요청이다. DOE는 2005년도에도 동 프로그램을 종료시키기 위해 노력했지만, 의회에서 일부 NERI 예산을 복구시켰었다.

국토 보안 프로그램

부시 행정부의 예산에 따르면, 최우선 국가 보안 목표는 대량 파괴 무기가 테러리스트의 손에 들어가

는 것을 막는 것이다.

DOE의 준자치부서인 「National Nuclear Security Administration(NNSA)」 산하 「핵확산 방어(DNP)」 사업에 14억불 이상의 예산을 요청한 것은 동 예산이 이러한 위협으로부터 미국 영토 및 동맹국을 보호하기 위한 전례없는 노력 을 필요로 함을 나타낸다.

DNP 사업의 세부 내역은 다음과 같다.

- 「Global Threat Reduction Initiative(GTRI)」에 \$98M 배정: 미국 및 국제 사회에 잠재적 위협을 주는 전세계의 취약한 핵 및 방사성 물질과 장비를 인식, 확보 및 제거하기 위한 사업이다.

GTRI 우선하에 다음 프로그램들이 포함된다.

- Reduced Enrichment for Research and Test Reactors

- Russian Research Reactor Fuel Return

- Kazakhstan Spent Fuel
- HEU Research Reactor Fuel Purchase

- U.S. Foreign Research Reactor Spent Nuclear Fuel Return

- U.S. Radiological Threat Reduction

- International Radiological Threat Reduction

- Emerging Threats

GTRI 사업에는 2005년도보다 4백만불 이상이 증액되어 있다.

- 「Fissile Materials Disposition」 프로그램에 전년도보다 약 \$40M이 증액된 \$653M 이상 배정: 러시아의 잉여 플루토늄과 미국의 잉여 플루토늄 및 HEU를 제거하기 위한 사업이다.

- 「Nonproliferation and Verification Research and Development」에 2005년도보다 \$48M 이상이 증액된 약 \$272M을 배정: 동 프로그램은 전세계의 핵 무기 생산, 확산 및 금지된 핵폭발을 탐지 및 감시하는 미국의 능력을 개선하기 위한 신기술을 개발한다.

- 「International Nuclear Materials Protection and Cooperation」 프로그램에 2005년도보다 약 \$49M 증액된 약 \$343.5M 배정: 동 프로그램의 목적은 취약한 핵무기 및 무기 전용 가능 물질을 확보, 제거하기 위하여 러시아 및 기타 우려 지역에서 핵테러를 예방하고, 핵물질의 밀거래를 예방, 탐지하기 위하여 국경 및 항구에 탐지 장비를 설치하기 위한 것이다.

또한 부시 행정부 예산은 국토안보성(DHS) 및 산하 DNDO(Domestic Nuclear Detection Office)를 통한 핵테러 대응을 위한 자금을 포함한다.

DNDO는 연방 기관, 주 및 지방

정부, 그리고 민간 부문이 수행하는 국내 핵 탐지 노력들을 통합하며, 국제적 노력과도 연계한다. DNDNDO는 연구 개발같은 분야들에서 연방 차원의 능력에 중점을 두며, DHS, DOE 및 「Department of Health and Human Services」에서의 방사선 및 핵 연구 개발에 대한 통합적 노력을 감독한다.

방사선 및 핵 장비가 미국에 반입될 개연성을 최소화하기 위한 첨단 탐지 장비의 연구 개발에 \$262M의 예산을 요청했으며, 2005년도보다 2배 이상 증액된 것이다.

DHS는 또한 원전, 정부 시설, 주요 상용 건물(예: 증권거래소), 맵, 기념물, 화학 공장, 교량 및 터널을 포함하는 국가 주요 기반 시설을 보호하는 연방 정부의 노력을 조정하기 위한 「Information Analysis and Infrastructure Protection Directorate」에 \$873M의 예산을 요청하고 있다.

한편 환경보호청(EPA)은 위협 요소의 탐지 및 제염에 필요한 능력 개발을 위한 \$19M을 포함하여 국토 보안 활동에 \$185M의 예산을 요청한다.

NNSA의 「Naval Reactors」 프로그램은 \$801M 이상의 2005년도 예산에서 감소된 \$786M이 요청되었다.

전체적으로 NNSA 예산은 약 \$9.4B이 요청되었는데, 이것은

DOE의 2006년도 전체 예산 요청의 40% 수준이다. NNSA의 예산은 2005년도보다 2.5% 증가되었다.

Yucca Mountain 및 DOE 시설

2006년도 Yucca Mountain 사업 예산으로 전년도의 \$572.4M에서 상당히 증가한 \$651M이 요청되었으나, 당초 2005년도에 요청된 \$907M보다도 여전히 수억불이 부족한 상황이다.

한편, 동 사업은 과거에 경험한 예산 부족 때문에, 부시 행정부는 동 사업의 재정 확보를 위하여 각 전력사가 현재 연방 정부의 원자력 폐기물기금(NWF)에 지불하는 비용을 재분류하도록 요청하고 있다.

의회가 기금의 재분류에 동의한다면, 대략 매년 NWF에 지불되는 \$750M이 Yucca Mountain 사업에 이용 가능하게 될 것이다.

DOE의 국립 연구소 및 분소에 대한 재정 지원 수준은 다양하다.

2006년도 예산에 반영될 사업들은 다양한데, 「Generation IV Nuclear Energy Systems Initiative」, 「Advanced Fuel Cycle Initiative」, 「Nuclear Hydrogen Initiative」, 「University Reactor Information and Education Assistance」 및 「Nuclear Power 2010」을 포함한다. 그러나 「Nuclear Energy

Research Initiative(NERI)」 및 「Nuclear Energy Plant Optimization」 프로그램은 삭제될 것이다.

각 분소에 대한 예산 신청은 다음과 같다.

- Argonne 및 Brookhaven 국립연구소와 Idaho 시설을 관리하는 시카고 분소에 대한 2006년도 예산 신청은 전년도 \$14.2M에서 \$14.6M로 증가

- Idaho 국립연구소(INL), Nevada-Las Vegas 대학(UNLV)를 포함하는 Idaho 분소에 대한 2006년도 예산 신청은 2005년도의 \$361M에서 \$382M로 증가

- Lawrence Livermore, Los Alamos 및 Sandia 국립연구소를 포함하는 NNSA 서비스센터에 대한 2006년도 예산 신청은 전년도의 \$35.5M에서 \$34.7M로 약간 감소

- Savannah 부지에 대한 2006년도 예산 신청은 2005년도의 \$1.2M에서 \$1.75M로 증가

- Oak Ridge 및 Pacific Northwest 국립연구소를 포함하는 Oak Ridge 분소에 대한 2006년도 예산 신청은 2005년도의 \$47M에 비해 \$45.8M로 다소 감소

- DOE의 워싱턴 본부에 대한 2006년도 예산 신청은 2005년도의 \$33.6M에서 \$35.1로 증가



핵융합 및 고에너지 물리

자기 융합에 있어서 2006년도 예산 신청은 좋은 소식과 나쁜 소식이 섞여 있다.

좋은 소식은 「Fusion Energy Sciences」 예산 신청이 2005년도 보다 6.1% 증가한 약 \$291M로 증액된 것이고, 나쁜 소식은 국제핵융합실험로(ITER) 사업에 대한 미국의 예상 참여분인 \$47M이 포함되지 않는다면 2005년도에서 이월된 동 프로그램의 예산이 실제로 11% 이상 감소된 약 \$243M이 된다는 것이다.

이상적인 상황에서, 만약 ITER의 주요 취지에 따라 실제적 핵융합을 실증하기 위한 고자본 집약적인 실험 비용을 많은 나라에서 분담하도록 허용된다면 동 예산은 적절할 수도 있다.

그러나 현재 상황에서 ITER의 입지에 대한 전세계의 합의가 이루어지지 않고 있으며, 이러한 부지 선정 난관은 동 사업을 지연 또는 혹 중지하도록 위협하고 있다.

이것은 약 \$47M을 예산 당국에 넘길 수 있으며, 미사용 재원을 핵융합 연구 개발의 범주에 머물도록 보장할 수 없다.

수많은 정부 지원 고도 기술 사업들은 관련 시설이 가동되도록 허용된 시간 수에 따라 진전 또는 유지하게 될 그들의 능력을 측정한다.

현재 미국에서는 3곳의 DOE 지원 자기 억제 핵융합 연구 시설이 운영되고 있으며, 그들의 총가동 시간은 감소되고 있다.

전체적으로 연간 최적 가동 시간은 3000시간이지만, 2004년도의 2320시간에서 2005년도 계획 시간은 1920시간으로 줄어들었으며, 2006년도는 680시간으로 예상되고 있다.

2006년도에 San Diego에 있는 General Atomics의 D III-D Tokamak과 MIT 대학에 설치된 Alcator C-Mod Tokamak의 가동 시간은 미미할 것이다.

뉴저지주의 프린스턴 플라즈마 물리 실험실에 있는 「National Spherical Tokamak Experiment」은 전혀 가동되지 않을 것이며, 실험실 요원들은 2006년도에 이전 2년간의 자료 분석과 2007년도 신규 실험 계획에 시간을 보낼 것이다.

그럼에도 불구하고 각 시설에 대한 연구 예산은 단지 약간 감소되었는데, 이는 각 시설의 일부 업무가 ITER 사업을 지원하도록 준비되어 있기 때문이다.

프린스턴에 설치될 「National Compact Stellarator Experiment」에 대한 2006년도 지원도 또한 감소되었는데, 2005년도보다 약 9.2% 감소한 \$16M이다.

시설 자체보다도 오히려 활동 측

면의 전망으로부터 가장 심각한 타격은 권한 부여(Enabling) 연구개발 방향에 따라 지원되는 재료 연구에 있다. 2005년도에 약 \$7.3M을 지원받은 재료 연구는 2006년도에는 전혀 지원되지 않는데, 이는 ITER 관련 재료 연구가 동 사업에 참여하는 다른 나라에서 수행될 것으로 예상되기 때문이다.

가동 시간의 꼬리표는 핵융합을 포함하는 DOE 「Science」국의 대다수 영역에 영향을 미친다. 「Science」국의 2006년도 예산 요청은 2005년보다 3.8% 감소된 약 \$3.46B이다.

원자력계에서 관심있는 일부 프로그램은 다음과 같다.

- Oak Ridge 국립연구소에 건설되고 있는 「Spallation Neutron Source(SNS)」는 2006년도에 준공될 예정으로, 건설 예산이 \$38.1M 감소되나, 초기 운영 신규 비용으로 \$73.8M이 책정되었다.

SNS는 전세계에서 가장 강력한 펄스 중성자빔을 공급할 것이다.

또한 「기초 에너지 과학」 범주에 「Stanford Linear Accelerator Center(SLAC)」의 노후 소형 설비인 선형 가속기 운영을 위한 「고에너지 물리」 범주로부터 \$30M이 이전되고 있다.

- 「핵물리」 범주는 전체적으로 2006년도에 약 \$371M로서 8.4% 감소되고 있다. Brookhaven 국립

연구소에 있는 「Relativistic Heavy Ion Collider」는 가동 시간이 61% 삭감되었으며, 버지니아주에 있는 연속 전자빔 가속기인 「Thomas Jefferson National Accelerator Facility」는 가동 시간이 29% 줄어든다.

- 「고에너지 물리」 범주는 2005년도보다 3.1% 감소된 약 \$714M을 받게 된다.

주요 사업들은 가동 시간이 6% 증가한 FermiLab(\$304.2M)과 가동 시간이 54% 증가한 SLAC (\$144M)인데, 「기초 에너지」를 통한 선형가속기 예산 덕분이다.

연구 프로그램

DOE의 「Nuclear Energy Research Initiative(NERI)」 사업은 예산에 따라 원자력 연구의 기반을 유지하는 데 기여해 왔으며, 원자력 연구 개발 리더로서 미국의 역할에 중점을 두어 왔다. 이러한 찬사에도 불구하고 NERI 프로그램은 2006년도 예산에서 삭제되어 있다.

1999년에 시작된 NERI 프로그램은 원자력 에너지의 장기적 성공에 직접적인 영향을 미치는 차세대 원자력 시스템, 확산 방지 핵연료 주기 기술, 원자력을 이용한 수소 생산, 경수로 기술 개발 및 기초 핵 과학에 대한 연구 개발을 촉진했다.

그러나 2004년에 DOE는 예산에 따라 미국 대학으로부터의 참여를 제고하기 위하여, NERI 활동을 「Generation IV Nuclear Energy Systems Initiative(Gen IV)」, 「Advanced Fuel Cycle Initiative(AFCI)」 및 「Nuclear Hydrogen Initiative(NHI)」 같은 다른 연구 개발 프로그램에 직접 통합시켰다.

결과적으로 NERI 예산은 꾸준히 감소되어 왔는데, 2004년도의 \$6.4M, 2005년도 \$2.5M 그리고 2006년도에는 \$0이다.

NERI를 대체하는 프로그램 중의 하나인 Gen IV는 2006년도 예산 요청이 \$45M로서 2005년도에 비해 \$5.3M 증가했다.

Gen IV는 차세대 원자력 시스템 개념의 생존 가능성을 확립하는 데 필요한 기초 연구 개발 현안들을 다루는 프로그램이다.

예산에 따르면, 안전성, 지속 가능성, 경제성 및 확산 저항을 제고하는 Gen IV 시스템 개념의 기초 연구 개발 현안들을 성공적으로 해결하게 되면, 이들 개선된 시스템들이 민간 부문에 의해 상업적 개발 및 전개를 위하여 고려되도록 함으로써 그들의 미래를 위한 중요한 약속들을 실현하게 될 것이다.

또 다른 NERI 대체 프로그램인 AFCI는 2006년도 예산 신청이 2005년도보다 \$2.5M 증가한

\$70M이다.

AFCI의 목적은 기존 'once-through' 형 연료 주기에 비해 구체적으로 환경, 비확산 및 경제적인 이점을 주는 개선된 장기 핵연료 주기를 미국 및 기타 선진국에서 시행 할 수 있도록 하는 기술을 개발 및 실증하는 것이다.

예산에 따르며, AFCI는 자충 처분을 필요로 하는 고준위 방사성 폐기물의 양을 대폭 감소시키고, 민간 사용후 연료에 축적된 플루토늄을 대폭 감소시키며, 핵연료로부터 더 많은 유용한 에너지를 추출하도록 기존 원전, 개량형 제3세대 경수로 및 제4세대 원자로의 운영을 지원하기 위해 전개될 수 있는 이들 신기술들을 개발하도록 설계된다.

세 번째 NERI 대체 프로그램인 NHI의 2006년도 예산 신청은 2005년도보다 \$11M 증가한 \$20M 인데, 부시 행정부의 미래 수소 경제의 비전을 지지하도록 권한 부여 기술에 대한 연구 개발을 수행하고, 원자력 기반 수소 생산 기술을 실증하며, 잠재적인 수소 생산 계획을 연구하는데 사용된다.

예산에 따르면, NHI의 목적은 다른 대체 수송 연료에 가격 경쟁력이 있는 수소 생산을 위하여 개량 원자력 시스템으로부터 이용 가능한 열을 적용하는 기술을 개발하는 것이다.

「Nuclear Energy Plant



Optimization(NEPO)」 프로그램도 NERI 프로그램과 같이 예산 신청이 삭제되었다.

NEPO는 2000년도에 시작되었는데, 현행 원전의 지속적 운영을 막을 수 있는 기술적인 혼란들을 해결하기 위한 것이다.

NEPO의 최근 연구 개발 결과의 예들은 다음과 같다.

- 케이블 수명 예측 개선을 위한 새로운 전기 케이블 감시 기술

- 정확도가 떨어지고, 보수가 곤란하거나 또는 단품된 기존 아날로그 전송기를 대체하는 디지털 계

측 전송기를 품질화하는 기술 개발

- 복합 디지털 주제어실 기술의 수행을 위한 지침 개발

NEPO 연구 개발은 2004년도에 \$2.9M, 2005년도에는 \$2.5M의 예산을 받았지만, 특별한 언급없이 2006년도에는 삭제되었다.

DOE의 「University Reactor Infrastructure and Education Assistance」 프로그램은 2005년도와 동일한 \$24M의 예산 신청을 받았다.

동 프로그램의 목적은 국가의 에너지, 환경, 보건 및 국가 보안 부문의 인력 요건을 충족시키기 위한 국가적 원자력 교육 기반을 제고하는 것이다.

2006년도 NRC 예산(안)

원자력규제위원회(NRC)는 2006 회계 연도 예산으로 \$70 1.7M을 제안했는데, 이중 80%인 약 \$567 M은 NRC 면허 사업자가 지불하는 수수료 및 기타 부과금으로 회수될 것이다.

그러나 NRC가 피규제 기관들로부터 재정의 대부분을 회수할 권한은, 만약 의회가 10월 1일 시작되는 2006 회계 연도 이전에 특정한 조치를 취하지 않는다면 상당히 훼손될 수 있다.

1990년의 「Omnibus Budget Reconciliation Act(OBRA)」법은 NRC를 연방 정부에 의한 100% 지출에서 사용자 수수료 회수 제도로 변경시켰는데, 동 제도는 NRC 예산의 대략 90%를 수수료에 의해 충당되게 한다(2006년도의 80% 회수는 원자력폐기물기금(NWF)과 관계가 된다).

1990년 OBRA법에 따르면, NRC의 수수료 징수는 2006년도 예산의 단지 33%로 감소하도록 계획되어 있으며, 나머지는 미국 재무성에서 지출하도록 되어 있다.

그러나 NRC가 과거 전통적 예산에서 재정의 대부분을 충당하는 것을 막기 위하여 의회가 NRC의 90% 회수 권한을 연장시킬 것으로 기대되고 있다.

2005년도와 같이, NRC는 국고

가 아닌 NWF로부터 약간 증액된 재정을 요청하고 있다.

NWF로부터의 \$69.1M은 에너지 성의 네바다주 Yucca Mountain 고준위 폐기물 처분장 사업에 대한 인허가 업무에 전적으로 사용될 것이다. 이것은 국고로부터 단지 \$65.5M이 요청되도록 하며, 이에 따라 총 \$134.6M이 수수료 회수로 부터 충당되지 않을 것이다.

NWF 재정 사용이 제외된다면, 수수료 회수 요청은 총 예산의 약 90%가 될 것이다.

2006년도 예산 신청은 2005년도 승인 예산보다 5% 증가되었다.

예년과 같이 원자로 규제(발전 용, 연구용 및 시험용을 포함)가 예산의 대부분을 차지하며, 2005년도보다 6% 증가한 \$469M이다.

여기에는 검사 업무에 \$194M(8% 증가), 인허가 업무에 \$274.9M(4% 증가)이 포함된다.

기타 프로그램 중에서, 핵연료 시설 인허가 및 검사 예산이 다소 감소되었으며(2005년도 \$38.5M에서 2006년도 \$36.6M), 그밖에는 증가되어 있다.

이들 증가의 대부분은 작지만, 폐로 및 저준위 폐기물 분야의 예산은 2005년도보다 16% 이상 증가한 \$28M이 제안되었다.

2005년도 승인 예산 대비 2006년도 예산 신청 증가분은 약 \$32.4M이다. 이중에 약 \$11.8M은 지출

**(표 2) SUMMARY OF NUCLEAR REGULATORY COMMISSION BUDGET AUTHORITY MAJOR PROGRAMS
(DOLLARS IN THOUSANDS)**

Summary	FY 2004 Enacted*		FY 2005 Estimated Full Cost		FY 2006 Full Cost		Change From FY 2005	
	\$	FTE [†]	\$	FTE	\$	FTE	\$	FTE
Budget Authority by Major Programs								
Nuclear reactor licensing	198 694	883	263 257	1 128	274 885	1 140	11 628	12
Nuclear reactor inspection	107 419	802	179 798	1 013	194 263	1 034	14 465	21
Subtotal Nuclear Reactor	306 113	1 685	443 055	2 141	469 148	2 174	26 093	33
Fuel facility licensing and inspection	21 674	143	38 542	200	36 587	186	-1 955	-14
Nuclear materials users licensing and inspection	45 343	278	63 637	330	65 928	319	2 291	-11
High-level waste repository	32 905	77	68 498	163	69 050	164	552	1
Decommissioning and low-level waste	19 448	86	24 081	112	28 097	127	4 016	15
Spent fuel storage and transportation licensing and inspection	19 680	105	23 937	115	24 566	116	629	1
Subtotal Nuclear Materials and Waste Safety	139 050	689	218 695	920	224 228	912	5 533	-8
Infrastructure and support	173 165	619	0	0	0	0	0	0
Subtotal	618 328	2 993	661 750	3 061	693 376	3 086	31 626	25
Inspector General	7 297	47	7 512	47	8 316	49	804	2
Total	625 625	3 040	669 262	3 108	701 692	3 135	32 430	27
Reimbursable FTE			18		22		19	
Total	625 625	3 058	669 262	3 130	701 692	3 154	32 430	24

*Beginning in FY 2005, the NRC included the agency's infrastructure and support costs as a portion of total program costs. FY 2004 enacted numbers do not reflect these allocated costs.

[†]"FTE" indicates full-time-equivalent employees.

증가 및 기타 강제 보상과 보조금 증가를 충당하는 데 요구된다.

약 \$17.7M은 원자로 검사에 추가된 \$10.2M을 포함하는 프로그램 비용의 증가에 충당된다.

인허가 비용 증가는 약 \$7.5M인데, DOE의 핵연료 재처리에 부수적인 방사성 폐기물의 감시를 위한 NRC의 새로운 책임을 충족하기 위한 \$2.5M이 포함된다.

검사 업무의 예산 증가는 설계/엔지니어링 검사 효율성의 개선, 검사 및 감독 추가를 통한 원자로 보안 제고, 기반 시설 및 지지 비용 할당 지원, 그리고 외부 발생 사건을 반영하도록 「Significant Determination Process(SDP)」 노트북의 개정에 사용된다.

SDP는 원자로 감시 프로세스(ROP) 내에서 각 원전의 검사 지적 사항의 칼라 코드를 결정하는 데 사용된다.

인허가 업무의 예산 증가는 연구 및 실험로 인허가 간신과 인허가 조치 미결 사항의 감축, 사용후연료 저장조 사고의 핵분열 생산물 자료 취득 연구, 인도 및 파키스탄과의 원자력 안전 협력 지원, 기반 시설 및 지지 비용 할당 지원, 그리고 표준노형 인증 신청 검토의 지속에 사용된다.

표준 노형 인증신청과 관련하여 NRC는 2006년도에 웨스팅하우스 AP1000에 대한 표준 설계 인증 침을 발행할 예정이며, 예산 신청이 2건의 설계 인증 신청에만 관계되는지 검토할 것이다. 이를 설계 인증 신청의 하나는 GE의 ESBWR 개량형 비등수로일 것으로 보이며, 현재 예비 신청 단계에 있다.

최근에 제안된 유일한 기타 설계는 AECL의 ACR-700 가압증수로 이지만, NRC 설계 인증을 위한 그 후보 노형은 Dominion Energy사

가 DOE의 「Nuclear Power 2010」 프로그램에 따른 인허가 신청 실증 노형으로 ACR-700 대신 ESBWR로 변경 결정함에 따라 불확실하게 되었다.

예산 신청에서 NRC는 또한 각 프로그램 분야에서의 국토 보안(HS)에 대해 중요성을 갖는 재정 지원을 명시했다.

2006년도에 원자로 규제에 요청된 HS 금액은 \$35M로서 2005년도에 비해 2% 감소되었으나, 핵물질 및 폐기물 안전을 위한 HS 요청은 2005년도보다 12% 증가한 \$25.7M이다. 주요 증가는 핵물질 사용자 인허가 및 검사를 위하여 15% 증가한 \$12.8M이다.

기타 NRC는 방사능 살포 장치에 서의 잠재적인 이용을 막기 위한 방사성 물질의 통제를 개선할 예정이다.

〈Nuclear News〉 2005년 3월호