



## 한국과 미국의 원자력발전 플랜트 인허가 절차 비교(1)



황 일선  
iseonh@kopec.co.kr

조선대학교 기계공학부 학사  
한양대학교 플랜트엔지니어링 석사  
한국전력기술(주) 차장

21세기 들어서면서 세계 각국은 지구온난화 문제, 원유 및 석탄가격의 지속적인 상승, 그리고 이에 따른 에너지 안보의 위기감에 직면하면서 원자력에너지를 그 대안으로 다시 주목하기 시작했고 우리나라도 2022년까지 12기의 원자력발전소의 추가 건설 계획을 발표했다. 이처럼 제2의 원자력 르네상스 시대를 맞고 있는 지금 원자력 관련 정부정책의 원활한 추진을 위해서는 무엇보다도 원자력발전에 대한 국민의 이해와 신뢰가 선행되어야 하며 이는 투명한 안전규제 활동을 통한 안전성의 확인 및 입증의 있었을 때 가능할 것이다. 하지만, 안전규제 활동 측면에서 우리나라는 지금까지 원자력발전 공급국인 미국의 제반 규제요건 및 인허가 제도를 준용해왔기에 미국의 규제요건 변화에 민감하게 반응할 수밖에 없었고, 이로 인해 국내 인허가 규제정책이 안정되지 않아 원자력발전 사업자나 국민들에게 신뢰를 주지 못했다.

원자력관련 이해관계자로부터 신뢰를 얻지 못한 이유 중 하나는 원자력이 도입된 당시부터 적용하고 있는 건설허가와 운영허가로 분리된 국내의 2단계 인허가 절차이다. 이는 원자력발전 기술수준이 설계단계에서 이미 운전이후의 과정까지 확인할 수 있는 수준으로 발달된 시점에서 현행 건설 및 운영허가로 분리된 2단계 인허가 절차는 원자력발전 사업자에게 편리성을 제공하기 보다는 오히려 번거롭고 중복된 절차로 인한 건설공기의

지연 및 원가상승의 부작용을 초래했기 때문이다. 본 고에서는 총 2회에 걸쳐 우리나라와 미국의 원자력발전인허가체계 현황과 미국이 신규발전소에 적용 중인 통합인허가 제도를 고찰하고, 현행 국내 2단계 인허가 절차의 개선 필요성을 도출하여 국민적인 신뢰 속에 원자력발전 사업을 원활하게 추진하기 위한 보다 합리적이고 효율적인 개선방향을 제시하고자 한다.

### 1. 원자력발전 인허가

#### 1.1 목적과 개념

국내 및 미국의 원자력 관계법령과 인허가 규제요건들은 공히 원자력의 연구, 개발, 생산 및 이용에 따른 안전관리 사항을 규정하여 방사선으로부터 일반대중의 재해 방지와 공공의 안전을 목적으로 하고 있다.

원자력발전 인허가란 원자력발전소의 건설 및 운영으로 인해 발생하는 방사성 물질로부터 일반대중의 건강과 재산상의 재해를 방지하고 환경을 보호하며, 원자력발전 종사자들을 방사성 물질의 위험으로부터 보호하기 위한 정부의 규제활동이라 할 수 있다. 또한 원자력발전소의 안전성을 확인하고 보장하기 위해 제반 관련 규정들을 준수하여 설계, 건설 및 운영하여 이러한 활동들이 일반대중의 건강과 안전에 위배되지 않도록 하기 위한 원자력발전 사업자들의 제반 활동과 과정을



의미한다고도 할 수 있다.

원자력발전 인허가의 궁극적인 목적은 원자력발전소의 안전성 확보에 있다고 할 수 있으며, 원자력발전 인허가에 있어서 또 다른 한 가지 중요한 요소는 원자력발전에 대한 국민 홍보 및 이해 증진이다. 이는 규제기관의 규제업무와 원자력발전 사업자의 원자력발전소 건설 및 운영이 국민의 건강과 안전에 직결되기 때문이다. 원자력발전 사업은 원자력발전의 안전성 확보와 원자력발전에 대한 국민의 이해와 신뢰가 증진되었을 때 원활하게 추진될 수 있다.

## 1.2 안전규제

원자력 안전규제란 원자력을 이용할 때 발생할 수 있는 모든 위험으로부터 국민의 건강과 환경을 보호하기 위한 법적, 기술적, 제도적, 행정적 조치 등의 행정규제를 말한다. 행정규제를 통해 발생할 수 있는 위험요소를 사전에 방지하기 위해 관계법령과 기술기준을 수립하여 안전요건과 지침을 제시하고, 각종 인허가 심사를 통해 원자력 시설의 설계, 건설 및 성능 등에 대한 종합적인 안전성을 확인하며, 운영 중에는 허가 조건의 범위 내에서 안전하게 운영되고 관리되고 있는지를 정기적으로 점검 및 확인한다.

안전규제는 크게 안전심사와 안전검사로 구분할 수 있으며, 안전심사는 원자력발전 사업자가 제출한 각종 문서에 대해 관련 규제기준에 기초하여 안전성 여부를 판단하는 것으로 원자력발전의 건설허가 및 운영허가 신청에 따른 심사와 원자력 발전을 운영하면서 발생하는 설계변경 신청 등에 따른 가동중심사로 구분된다. 안전검사는 안전심사를 받은 사업자 문서에 따라 관련 시설이 적절하게 설치되고 운영되는지 여부를 확인하는 조치로 원자력발전의 건설 기간에 이루어지는 사용전검사와 원자력발전의 운영 기간에 이루어지는 정기검사 및 그외에 원전의 건설 및 운영 기간의 구분 없이 수행되는 품질보증검사, 특별 및 수시검

사로 구분한다.

안전심사 활동을 구체적으로 살펴보면, 국내 원자력발전의 인허가 절차는 건설허가(Construction Permit, CP)와 운영허가(Operating License, OL)의 2단계로 분리되어 있다. 건설허가 단계에서는 부지의 타당성 및 예비설계의 적합성 등이 안전심사의 중점 검토대상이며, 운영허가 단계에서는 최종설계의 적합성, 설비의 성능 및 운용 방법의 타당성, 사고시 조치계획 등이 중점 검토 대상이 된다. 품질보증계획과 환경 보전에 대해서는 원자력 시설의 건설 준비단계에서부터 해체에 이르기까지의 전 과정에 대한 면밀한 검토가 이루어진다.

안전검사로 원자력발전소가 운영되기 전에 설비의 내용과 안전성능을 실제로 확인하는 사용전검사와 이미 운영중인 원전에 대해 허가 당시의 안전성능이 유지되고 있는가를 재점검하는 정기검사가 있다. 신규원전의 경우 운영허가가 발급되었다 하더라도, 사용전 검사에 합격하지 않으면 상업운전에 들어갈 수 없다. 정기검사는 계획예방정비기간 중에 실시한다.

## 2. 한국과 미국의 인허가체계 및 비교

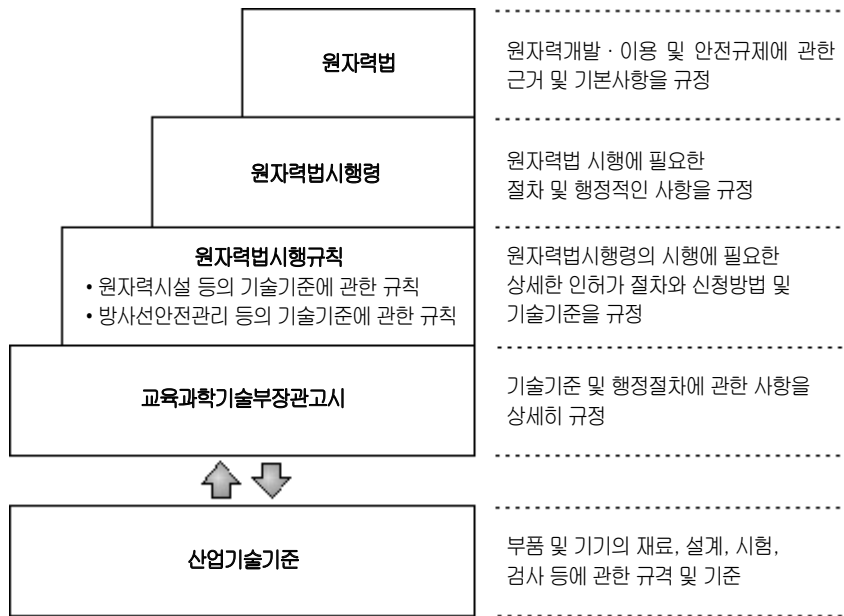
### 2.1 한국의 인허가체계

#### 2.1.1 원자력 관계법령 및 체계

국내 원자력 안전규제에 관한 원자력 법령체계는 그림 1에서 보는 바와 같이 원자력의 기본사항을 규정한 최상위법인 원자력법을 비롯하여 원자력법시행령, 원자력법시행규칙(원자로시설 등의 기술기준에 관한 규칙 및 방사선안전관리 등의 기술기준에 관한 규칙 포함), 교육과학기술부장관고시 등의 4단계 체계로 이루어진 원자력 법령과 원자력분야에 적용가능한 산업기술기준으로 구성되어 있다.

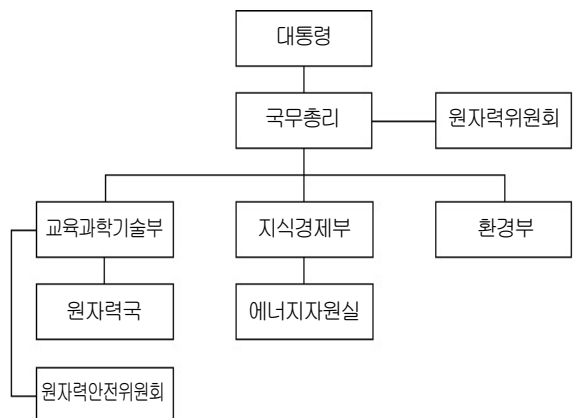
#### 2.1.2 안전규제조직 체계

국내 원자력 안전규제 관련 정부조직은 그림 2



[그림 1] 국내 원자로시설 안전규제 관련 원자력 법령체계

에서 보는 바와 같이 원자력시설 및 사업의 인허가 등을 포함한 원자력 안전규제업무 전반을 담당하는 교육과학기술부, 원자력사업 추진을 관장하는 지식경제부 및 방사선환경을 제외한 일반 환경 규제를 담당하는 환경부 등의 행정부처로 구성되어 있다. 또한 국가 원자력 이용 및 개발에 관한 중요사항을 심의·의결하기 위하여 국가 원자력정책 최고 의결기구로서 국무총리 산하에 원자력위원회와 원자력 안전에 관한 중요사항을 심의·의결하기 위하여 교육과학기술부 산하에 원자력안전위원회를 두고 있다.

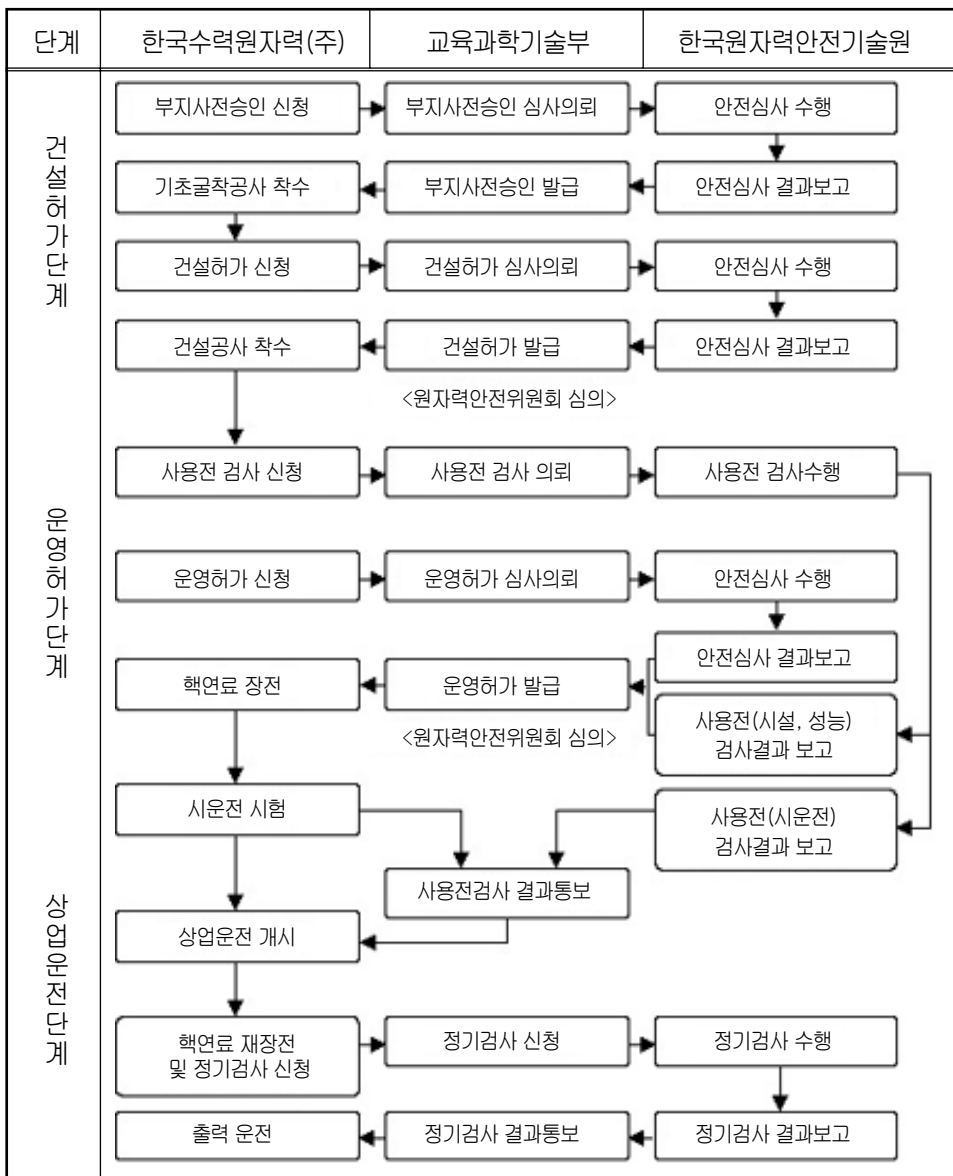


[그림 2] 국내 원자력 관련 정부조직

### 2.1.3 인허가 절차

현재 국내 원자력발전 관련 인허가 절차는 기본적으로 미국의 2단계 인허가 절차와 동일한 절차로서 원자력법에서 원자력발전 사업자로 하여금 신규 원자력발전소를 건설하거나 운영하고자 할 경우 반드시 정부로부터 각 단계별로 인허가를 받아야 한다고 규정하고 있다. 이처럼 국내 원자력 관계시설에 대한 인허가 절차는 그림 3에서 보

는 바와 같이 건설허가와 운영허가의 2단계 절차로 나뉘어져 있으며, 원자력발전 사업자의 선택사항으로 건설허가 취득 전에 제한된 범위의 공사를 수행할 수 있는 부지사전승인제도와 표준화된 설계의 원자로를 반복하여 건설하는 경우 표준설계 부분의 안전성에 대한 중복심사를 배제하기 위한 표준설계인가제도가 있다.



[그림 3] 국내 원자로시설의 인허가 절차

1) 건설허가

발전용 원자로 및 관계시설을 건설하고자 하는 원자력발전 사업자는 표 1에서 제시한 바와 같이 건설허가 신청서와 방사선환경영향평가서, 예비안전성분석보고서, 건설에 관한 품질

보증계획서 등의 신청서류를 교육과학기술부장관에게 제출한다. 교육과학기술부장관은 건설허가 신청에 대해 안전규제전문기관인 한국원자력안전기술원의 안전심사 결과를 토대로 원자력안전위원회의 심의를 거쳐 원자로시설



의 건설허가를 발급한다. 건설허가 신청서류에 대한 안전심사는 관련 규제요건 및 기술기준에 부합되게 원자로시설의 부지 및 예비설계에 대한 안전성이 확보되어 있는지를 확인한다. 이 안전심사는 원자로시설 설계의 원칙과 개념을 포함하는 예비설계의 안전성과 규제요건의 이행에 대하여 검토하고, 환경에 대한 영향 및 그 영향의 최소화를 위하여 제시된 방안을 평가하는 것이다. 건설허가나 부지사전승인 신청 시 제출하는 방사선환경영향평가서에는 대상지역 주민의 의견을 수렴한 내용을 포함하여야 한다.

## 2) 운영허가

발전용 원자로 및 관계시설을 운영하고자 하는 원자력발전 사업자는 표 1에서 제시한 바와 같이 운영허가신청서와 운영기술지침서, 최종

안전성분석보고서, 운전에 관한 품질보증계획서, 방사선환경영향평가서 개정본 등의 신청서류를 교육과학기술부장관에게 제출한다. 교육과학기술부장관은 운영허가신청에 대해 안전규제전문기관인 한국원자력안전기술원의 안전심사 결과 및 사용전 검사의 결과를 토대로 원자력안전위원회의 심의를 거쳐 원자로시설의 운영허가를 발급한다. 운영허가신청에 대한 안전심사는 원자로시설 최종설계가 허용기준에 부합됨을 확인하고 완공된 원자로시설이 설계수명기간동안 안전하게 운전될 수 있는지 등을 확인한다.

## 3) 부지사전승인

부지사전승인 제도는 원자력발전소의 특성상 설계 및 건설허가 취득까지 복잡한 과정과 장

〈표 1〉 국내 원자력발전 인허가 신청서류

구 분	제출서류	법령조항
부지사전승인	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 부지사전승인신청서</li> <li>• 방사선환경영향평가서</li> <li>• 부지조사보고서</li> </ul>	법11조의 3항
건설허가	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 건설허가신청서</li> <li>• 방사선환경영향평가서</li> <li>• 예비안전성분석보고서</li> <li>• 건설에 관한 품질보증계획서</li> <li>• 원자로의 사용목적에 관한 설명서</li> <li>• 원자로시설의 설치에 관한 기술능력의 설명서</li> </ul>	법11조
운영허가	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 운영허가신청서</li> <li>• 원자로의 운전에 대한 기술능력의 설명서</li> <li>• 핵연료의 장전계획에 관한 설명서</li> <li>• 비상운전절차서의 기술적 근거 및 검증방법에 대한 설명서</li> <li>• 운영기술지침서</li> <li>• 최종안전성분석보고서</li> <li>• 운전에 관한 품질보증계획서</li> <li>• 방사선환경영향평가서 개정본</li> </ul>	법21조
표준설계인가*	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 표준설계인가신청서</li> <li>• 원자로의 사용목적에 관한 설명서</li> <li>• 원자로시설의 설계에 관한 기술능력의 설명서</li> <li>• 표준안전성분석보고서</li> <li>• 비상운전절차서 작성계획서</li> </ul>	법12조의 2항

\* : 원자력발전 사업자 선택사항



시간이 소요되는 점을 고려하여 미리 원자력발전소의 부지를 확보하도록 허용하는 제도로써 원자력법상 부지에 사전승인을 취득한 후 수행할 수 있는 공사의 범위는 원자로시설을 설치할 지점의 굴착과 그 지점의 지반 보호 및 보강을 위한 콘크리트공사로 제한하고 있다. 부지 사전승인 신청자는 표 1에서 제시한 신청서류를 교육과학기술부장관에게 제출하고 교육과학기술부장관은 원자로시설 부지의 적합성과 주변 환경에 대한 영향평가 등에 대한 안전심사를 수행한다.

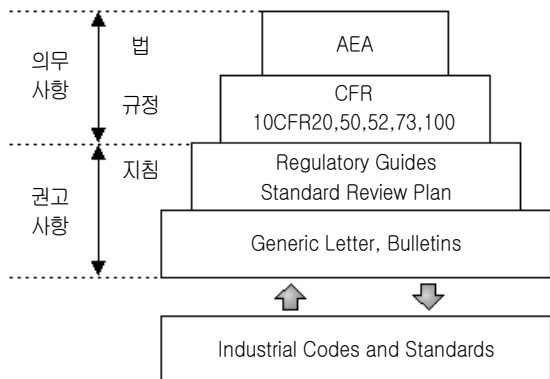
4) 표준설계인가

표준설계인가는 표준화된 설계의 원자로를 반복 건설하는 경우 표준설계부분의 안전성에 대한 중복심사를 배제하기 위한 절차로서 건설허가 신청 이전에 신청되어야 하며, 표준설계인가를 받은 설계에 대해서는 법적 유효기간을 부여하여, 동일한 표준설계를 참조한 후속호기에 대해서는 그 유효기간 내에 인허가 신청 시 중복심사를 배제함을 원칙으로 한다.

2.2 미국의 인허가체계

2.2.1 원자력 관계법령 및 체계

원자력발전 인허가에 관련된 법령은 그림 4에

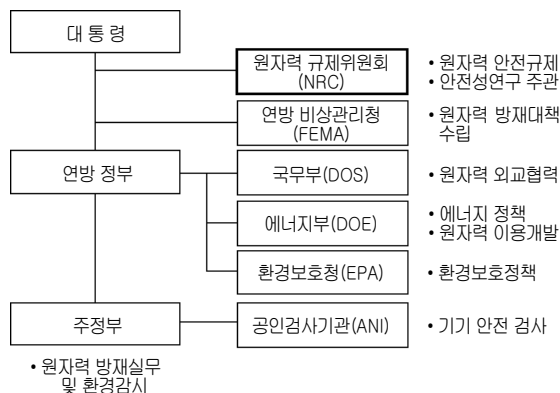


[그림 4] 미국의 원자로시설 안전규제 관련 원자력 법령체계<sup>9)</sup>

서와 같이 크게 최상위의 원자력법(Atomic Energy Act, 1954)을 기초로 국가환경정책법(National Environmental Policy Act, 1969), 에너지재조직법(Energy Reorganization Act, 1974), 핵폐기물정책법(Nuclear Waste Policy Act, 1982) 및 에너지정책법(Energy Policy Act, 1992) 등의 법과 연방정부의 규제 기본법규인 연방규정(Code of Federal Regulations, CFR), 원자력발전 사업자가 법적규제를 따르는데 필요한 제반 사항을 규제기관의 입장에서 정리한 규제지침(Regulatory Guides, RG), 규제기관의 심사지침인 표준심사지침(Standard Review Plan, SRP), 원자력규제위원회(Nuclear Regulatory Commission, NRC)가 발행하는 보고서로 규제의 세부지침으로 사용될 수 있는 NUREG 보고서 및 기타 산업기술기준(ASME, IEEE 등) 등으로 구분할 수 있다.

2.2.2 안전규제조직 체계

미국의 원자력 안전규제 관련 조직은 그림 5에 나타난 바와 같이 실제적으로 안전규제를 전담하는 조직은 1974년 제정된 에너지재조직법(Energy Reorganization Act)에 의해 기존의 원자력위원회(Atomic Energy Commission, AEC)를 대체한 원자력규제위원회(Nuclear



[그림 5] 미국의 원자력 안전규제 체계<sup>9)</sup>



Regulatory Commission, NRC)이며, 원자력의 이용 및 개발을 담당하는 에너지부(Department of Energy, DOE)와는 완전히 분리되어 있는 독립 기관이다. 대통령이 상원의 동의를 얻어 임명하는 5인의 위원(Commissioner)을 두고 있으며 위원장은 이 위원들 중에서 대통령이 임명한다. NRC는 대통령 직속 기관으로서 행정상으로는 다른 정부부처들과 독립되어 있으며 준 사법권과 준 입법권을 보유하고 있다. 5인 위원회 아래에는 이들을 지원하여 실질적인 업무를 수행하기 위한 운영조직이 있으며, 운영국장(Executive Director for Operations, EDO)이 이를 총괄하고 있다. NRC의 주요 역할은 인허가 기준 및 규정의 제정, 원자력 시설 및 물질의 인허가 검토 및 발급, 원자력 시설 검사, 조사 및 시정조치, 규제 및 안전성 연구 등을 주관한다.

NRC에 대한 독립적인 안전 자문기관으로서 원자로안전자문위원회(Advisory Committee on Reactor Safeguards, ACRS)가 기술적인 안전문제에 대한 중요한 검토업무를 수행한다. 이 위원회는 15인 이내의 안전 전문가들로 구성되며 원자력발전 인허가 신청시마다 NRC 운영조직과는 별도로 독립적인 검토를 수행하여 NRC 위원장에게 보고하며, 다른 주요 안전 현안에 대해서도 자문 및 검토를 수행한다.

### 2.2.3 인허가 절차

현재 미국의 원자력발전 인허가 절차는 두 종류로 나뉘어 있다. 하나는 기존의 절차인 건설허가(Construction Permit, CP)와 운영허가(Operating License, OL)로 분리된 2단계 인허가 절차(Two-Step Licensing Process)이고, 다른 하나는 조기부지허가(Early Site Permits, ESP), 표준설계인증(Standard Design Certification, SDC), 통합인허가(Combined License, COL)에 관한 사항만을 별도로 규정한 법령에 의한 통합인허가 절차(Combined

Licensing Process)이다.

#### 1) 2단계 인허가 절차

2단계 인허가 절차의 주요내용은 건설허가의 일 환인 제한공사인가(Limited Work Authorization, LWA), 건설허가 및 운영허가 절차, 건설 및 운영허가 발급 전의 공청회, 및 원자로안전자문위원회 검토 등으로 구성되어 있다.

단계별로 세분해보면, 1단계는 건설허가 단계로 신청서 접수와 함께 비공식적인 부지검토가 이루어지고 원자력발전 사업자로부터 예비안전성분석보고서(Preliminary Safety Analysis Report, PSAR), 환경영향평가보고서(Environmental Report, ER) 및 독점금지(Antitrust) 관련 자료 등의 인허가 신청서류가 제출되면 NRC는 표준심사지침(SRP)에 따라 예비안전성분석보고서(PSAR)를 검토하여 안전성평가보고서(Safety Evaluation Report, SER)를 작성한다. 또한 환경영향평가보고서(ER)를 검토하여 환경영향평가보고서 초안(Draft Environmental Impact Report, DEIR)을 작성한 후 유관기관에 배부하고 유관기관의 의견을 수렴한 후 최종환경영향평가보고서(Final Environmental Impact Report, FEIR)를 작성한다. 이후 공청회 및 원자로안전자문위원회 검토를 거친 후 건설허가를 발급한다. 즉 발전소 예비설계의 안전성과 원자력발전소 건설부지의 적합성에 대한 예비평가를 통하여 NRC로부터 발전소 건설을 착수할 수 있는 건설허가를 발급 받는 단계이다.

2단계는 운영허가 단계로 부지검토를 제외하고는 건설허가와 동일한 과정을 거치며 최종안전성분석보고서(Final Safety Analysis Report, FSAR) 제출과 함께 NRC는 건설내용 확인과 안전운전 능력을 검토한 후 안전성평가보고서(SER)를 작성한다. 이후 원자로안전자



문위원회의 검토 및 공청회를 거친 후 운영허가가 발급된다. 다시 말하면, 원자력발전 사업자가 발전소 건설 중에 운영허가 서류를 작성 및 NRC에 제출하여 NRC로부터 발전소의 모든 안전성과 환경적 요건들에 대한 평가 및 검토 이후 운영허가를 발급 받아 발전소를 운영하는 단계이다. 전체적인 2단계 인허가 절차를 그림 6 및 그림 7에 나타내었다.

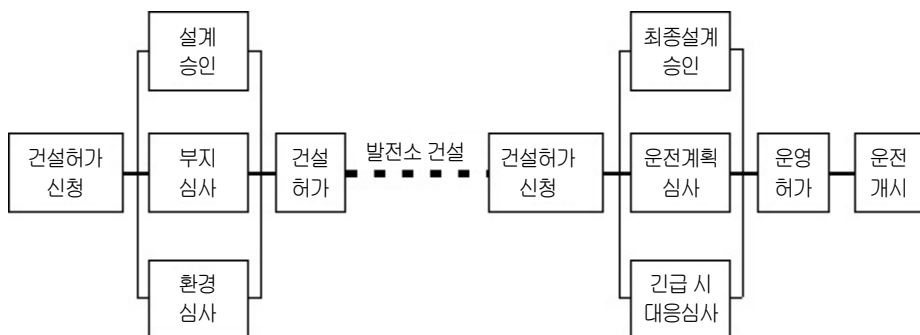
안전성 심사를 수행하지 않고 건설 및 운영을 허가하는 제도로 전체적인 인허가 절차를 그림 8에 나타내었다. 통합인허가는 조기부지허가, 표준설계인증, 건설허가와 운영허가를 통합한 통합인허가로 구성되어 있으며, 각 과정마다 공청회 및 원자로안전자문위원회의 검토를 거치도록 되어있다.

2) 통합인허가 절차

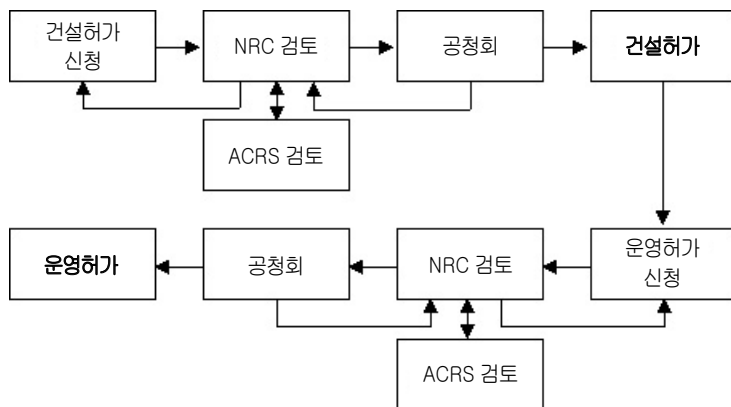
통합인허가 절차는 원자력발전소를 건설하기 이전에 이미 완성된 표준설계로 통합인허가 신청 이전에 인허가 심사를 수행함으로써 이를 참조로 하는 발전소의 설계에 대해서는 별도의

• 조기부지허가

원자로를 설치하는 사업자가 원자로에 대한 건설허가 신청을 하지 않은 상태에서 원자로 부지에 대한 신청을 조기에 할 수 있도록 허용하는 제도로써, 조기부지허가를 받은 경우 제한공사인가에서 허용하는 부지에 대한 사전공



[그림 6] 2단계 인허가 기본체계



[그림 7] 2단계 인허가 절차





사를 수행할 수 있다.

• 표준설계인증

표준설계인증은 원자로 설계자가 향후 반복적으로 건설하게 될 원자로의 설계를 표준화하여 원자로를 건설하지 않는 상태에서 설계안전성에 대하여 NRC로부터 인증을 받는 제도이다. 표준설계인증을 발급 받기 전에 먼저 최종설계승인(Final Design Approval, FDA)을 받아야 하며 최종설계승인을 받기 위해서는 모든 안전성 문제에 대해 최종적인 결론을 내릴 수 있을

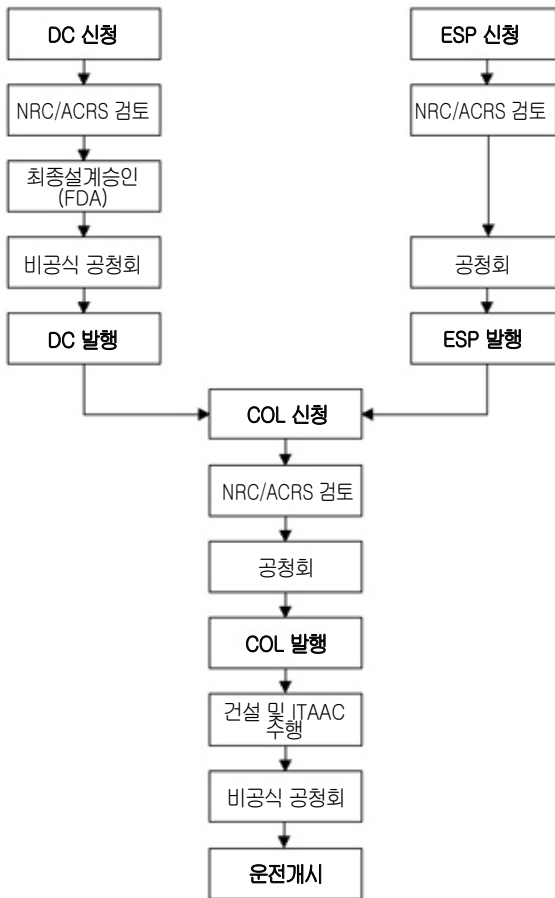
만큼 충분한 설계 자료가 제출되어야 한다. 한번 표준설계로서 인증을 받으면 15년간 설계 변경 없이 사용 가능하다.

• 통합인허가

통합인허가는 조기부지허가를 통하여 부지에 대한 사전승인을 얻은 사업자가 표준설계인증을 받은 원자로 설계를 채택하여 원자로를 건설 및 운영하고자 할 경우, 건설 및 운영허가를 통합하여 신청하고 통합 인허가를 발급 받는 제도이다. 기존 건설허가와 운영허가의 2단계 인허가 절차를 1단계로 통합한 것으로 표준설계인증과 조기부지허가를 참조하여 신청할 수 있다.

3) 2단계 인허가 절차와 통합인허가 절차의 비교

2단계 인허가 절차와 통합인허가 절차에 대한 비교를 부지선정, 설계, 건설허가 및 운영허가 기준으로 정리하였으며 이를 표 2에 나타내었다.



[그림 8] 통합인허가 절차

2.3 한국과 미국의 인허가체계 비교

2.3.1 원자력 관계법령 및 체계

국내 및 미국의 원자력발전 인허가 관련 규정은 표 3에서 보는 바와 같이 크게 원자력의 이용 및 개발에 관한 전반적인 사항을 포괄적으로 규정하는 기본법령과 원자력발전 관련 규제요건을 기술적으로 보다 상세히 규정한 기술기준 및 관련 산업 기술기준 등의 세부기준 크게 3종류로 분류할 수 있다. 일반적으로 원자력 관련 기본법령에서는 원자력의 평화적 이용 및 개발, 안전관리 그리고 방사선으로부터 일반대중의 재해방지 등에 관한 사항들을 규정하고 있으며, 최상위 규제법규인 원자력법은 극히 기본적이고 원칙적인 사항만을 규정하고 있다는 점에서 양국이 동일하다.

또한 실질적인 인허가 규제요건이나 규제지침은 기술기준 및 관련 세부기준이란 점에서 미국의 원자력발전 규제법령은 우리나라의 법령과 유사



한 점이 많다고 할 수 있다.

그러나 국내 원자력 규제요건에 관한 실질적 내용 즉, 인허가 절차와 절차상의 서류 제출요건 및 인허가의 기술적 요건 등에 대한 내용 등이 원자력법 체계하에 명시되어 있어 기술발전에 따른 법령정비가 신속하게 이뤄지지 못하는 반면, 미국은 안전규제에 관한 실질적인 내용이 규제기관에서 작성한 일반적인 통용지침인 규제문서(regulatory documents) 및 관련 산업기술기준에 규정되어 있어 신규 개발된 기술을 신규 규제요건으로 신속하게 반영하고 있을 뿐만 아니라, 주요 원자력 산업규격 및 표준의 개정 및 보완작

업 또한 지속적으로 이루어지고 있어 대부분의 원자력 선진국들은 미국의 안전규제 기술요건을 참고로 채택하여 활용하고 있다는 점에서 차이가 있으며, 기술기준 및 세부기준의 상세함과 양적인 면에서도 차이가 크다고 할 수 있다.

### 2.3.2 안전규제조직 체계

우리나라의 원자력 안전규제 흐름은 그림 9에서와 같이 법률상의 규제권한을 가진 교육과학기술부가 규제행정을 시행하고, 안전규제전문기관인 한국원자력안전기술원이 인허가 심사, 안전기준의 준수여부의 확인, 점검 및 감시 등의 안전규제

<표 2> 2단계 인허가 절차와 통합인허가 절차의 비교

구분	2단계 인허가 절차	통합인허가 절차
부지선정	- 주정부의 부지사용 허가 - NRC CP의 일환으로 환경영향평가보고서(ER) 심사 - CP에 대한 공청회	- 조기부지허가(ESP) - ER 심사 - 공청회
설계	- PSAR 심사(CP) - FSAR 심사(OL)	- 최종설계승인(FDA) - ACRS 검토 및 공청회(비공식) - 표준설계인증(SDC)
건설허가	- PSAR, ER 제출 - NRC/ACRS의 검토 - 공청회(ASLB*)	- 건설과 운영의 통합인허가 - ESP와 SDC 참조가능
운영허가	- FSAR, ER 제출 - NRC/ACRS의 검토 - 공청회(필요시)	- COL 신청 시 기존의 기술관련 자료 제출(10 CFR 50.34) - NRC/ACRS의 검토 - 공청회(ASLB)

\* ASLB: Atomic Safety and Licensing Board(원자력안전 및 인허가위원회)

<표 3> 원자력발전 인허가 관련 규정 비교

구분	한국	미국	비고
기본법령	원자력법, 원자력법시행령, 원자력법시행규칙	원자력법, 국가환경정책법, 에너지정책법 등	법적 구속력 있음
기술기준	원자력시설 등의 기술기준에 관한 규칙, 방사선 등의 기술기준에 관한 규칙, 교육과학기술부고시	연방규정(10CFR)	
세부기준	안전심사지침, 외국의 기준 및 산업기술기준 등	규제지침, NUREG 보고서, 표준심사지침 및 산업기술기준 등	법적 구속력 없음



관련 대부분의 업무를 정부로부터 위탁 받아 수행하고 있다. 이와는 별도의 심의 기구인 원자력 안전위원회가 있어 원자력 안전에 관한 중요 정책을 심의·의결한다.

반면, 미국은 원자력규제위원회가 인허가 심사와 허가발급 등의 모든 원자력 안전규제 업무를 수행한다. 이 위원회는 대통령 직속의 독립된 기관으로서 행정부의 통제를 받지 않고 자체의 집행 기구를 통하여 독자적인 규제활동을 수행한다. 또한 독립적인 안전 자문기관인 원자로안전자문위원회가 있어 인허가 자료 접수 시마다 원자력규제위원회 운영조직과는 별도로 기술적인 안전문제에 대한 독립적인 검토를 수행한 후 그 결과를 원자력규제위원회 위원장에게 보고하고 최종 결정은 원자력규제위원회 위원장이 한다. 이렇게 미국은 규제체계가 단일 규제체계로 구성되어 있다.

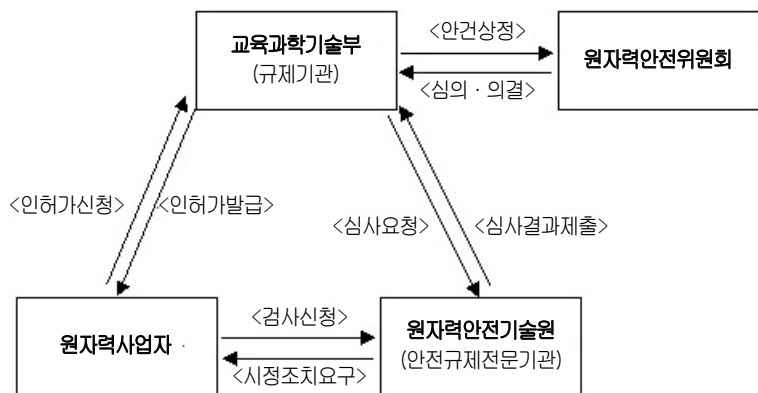
규제자의 신분측면에서 비교해보면 정부의 고유 권한이며 의무인 원자력 안전규제의 상당한 부분을 준 정부기관인 한국원자력안전기술원에 위탁하여 실시하고 있는 우리나라의 경우 해당 기관은 정부의 출연기관으로서 소속 임직원은 준공무원 신분인데 반하여, 미국은 대통령의 직속기관인 원자력규제위원회에 의해 원자력 안전규제를 수행하며 준 사법권과 준 입법권을 보유하고 있으며 소속 임직원은 공무원 신분이다.

### 2.3.3 인허가 절차

국내의 원자력발전 인허가 절차의 기본적인 틀은 건설허가와 운영허가로 분리된 미국의 2단계 인허가 제도로써 건설허가 전에 부지사전승인과 제한공사인가제도를 두어 원자력 사업자의 부담을 줄여주고 있는 부분이나 건설허가 신청시 예비안전성분석보고서를 운영허가 신청시 최종안전성분석보고서를 제출하는 것은 같다. 그러나 건설허가 이후 원자력발전 사업자로 하여금 공사시방서나 설계보고서 등의 설계 자료를 제출하도록 하고 있는 부분에 있어서는 미국과 차이가 있다.

미국은 지난 1989년 건설허가와 운영허가의 분리에 따른 인허가 획득의 불확실성 문제, 건설허가 이후 새로운 규제요건의 도입 및 적용 요구에 따른 규제권의 문제 및 원자로 설계기준의 불확실성 등 2단계 인허가 과정에서 발생하였던 다양한 안전성 확보의 문제점을 개선하기 위한 제도적 대안으로 통합인허가 제도를 도입하여 기존의 2단계 인허가 제도와 병행하여 시행하고 있다.

국민의 참여와 이해 증진 측면에서 우리나라의 원자력발전소의 인허가 과정에서 미국과는 다르게 공청회 등의 주민 의견을 반영하는 제도가 없다. 인허가 과정상의 국민을 위한 공청회는 없을 뿐만 아니라 운영과정에서도 주민 참여가 배제되어 있다. 단지, 건설허가 과정에서 제출되는 방사



[그림 9] 국내 원자력 안전규제 흐름



선환경영향평가서에 주민의 의견을 수렴하여 반영하는 정도에 불과하다. 반면, 미국의 인허가 과정에는 주민참여의 기회를 의무화하고 전문가 집단을 통한 공청회를 개최하는 것도 의무화하여 원자력발전의 안전성에 대한 충분한 검증과 확인하는 절차를 밟도록 하고 있는 점에 차이가 있다.

이번호에서는 원자력발전의 인허가 개념과 안전규제, 한국과 미국의 인허가체계와 관련된 원자

력 관계법령, 안전규제조직 및 인허가 절차, 그리고 한국과 미국 인허가체계의 공통점 및 차이점에 대해 살펴보았다. 다음 호에서는 현행 국내 원자력발전 사업 추진 시 2단계 인허가 절차로 인해 개선이 요구된 사항 및 미국이 신규 원자력발전소에 적용중인 통합인허가 절차의 상세분석을 통하여 국내 인허가 절차의 개선방향을 제시하기로 한다. (KIPEC)