

격주간

2017.3.24
Biweekly

World Nuclear Power Market Insight |

세계 원전시장 인사이드

원전이슈 _03

국회 제출 원자력 관련 개정 법률안들에
대한 검토

1. 서론
2. 법률개정안에 대한 검토의견
3. 결론 및 제언

주요단신 _13

▶ 북미

- 미국 트럼프 행정부, 2018년도 예산안에 Yucca Mountain 사업 재개 예산 포함
- 미국 Bloomberg社, Westinghouse社 인수 가능 기업 분석
- 미국 Bechtel社 및 BWXT社, SMR 개발 사업 종결
- 미국 NRC 연례 원전 평가, 원전 99기 중 83기 안전·성능 기준 완전 충족

▶ 유럽

- 우크라이나, 2019년 초 EU에 전력 수출 목표
- 유럽연합 집행위원회, 헝가리 Paks II 원전 프로젝트 최종 승인
- 스위스, 방사성폐기물 중간저장시설 내 저장용기의 노후화 관리 예정
- 프랑스 EDF社, 올해 안으로 원자로 4기 재가동 예정
- 러시아 Titan-2社, 핀란드 Hanhikivi 원전 프로젝트 추진을 위한 신규 하도급 계약 체결
- 러시아, 케냐에 원전 건설 지원 의사 표명

▶ 아시아

- 중국 CGN社, Yangjiang 원전 4호기 상업가동 조건 달성
- 일본 규제위, 홋카이도 전력 도마리 원전 중단중 지적
- 일본 겐카이 정장(町長), 겐카이 원전 재가동 동의 표명
- 일본 Toshiba社, Westinghouse社 주식 50% 이상 매각 예정



에너지경제연구원
Korea Energy Economics Institute

세계 원전시장 인사이트

격주간 | 2017.3.24

발행인

박주현

편집인

노동석 dsroh@keei.re.kr

052-714-2278

박찬국 green@keei.re.kr

052-714-2236

조주현 joohyun@keei.re.kr

052-714-2035

심주형 jhsim@keei.re.kr

052-714-2074

디자인·인쇄

크리커뮤니케이션

02-2273-1775

조성진 chosj0327@keei.re.kr

052-714-2224

박우영 parkw@keei.re.kr

052-714-0221

이대연 dylee@keei.re.kr

052-714-2215

국회 제출 원자력 관련 개정 법률안들에 대한 검토¹⁾

함철훈 한양대학교 공학대학원 교수(원자력안전법 담당, chulhoon49@hanyang.ac.kr)

1. 서론

- 2011년 일본의 후쿠시마 원전사고는 우리나라는 물론 세계 각국의 원전안전문제에 커다란 각성을 야기하였음. 특기할 사항 중 하나는 의회의 원자력 관련 입법(제정 및 개정)에 대한 적극적 관여임.
- 일본의 경우, 후쿠시마 원전사고를 계기로 2012년 「원자로등규제법」의 개정을 통해 원전의 운전 기간을 40년으로 제한하는 법 개정을 하였음. 다만, 「원자력규제위원회」의 승인을 받으면, 그 기간을 1회에 한하여 20년을 초과하지 않는 범위 내에서 그 기간을 연장할 수 있도록 했음.
- 2012년 「원자로등규제법」의 개정은 의원입법으로 추진된 것이며, 법 개정의 논의가 진행된 제180회 「참의원 환경위원회」 의사록을 검토하면, 이와 같은 개정은 정치적 성향이 강한 내용으로 운전기간을 40년으로 한정함에는 기술적 근거나 이유가 전혀 없는 것으로 알려지고 있음.
- 우리나라의 경우, 지난 총선을 통해 형성된 여소야대의 정치적 지형은 국내의 원자력 관련 법률의 개정을 야당이 중심이 된 의회가 주도하고 있음을 알 수 있음.
- 우리나라에 있어서 법안(제정 및 개정)의 발의는 국회의원과 정부로 이원화되어 있음. 입법권은 국회에 속하며(헌법 제40조), 국회의원과 정부는 법률안을 제출할 수 있으며(헌법 제52조), 이에 따라 국회의원은 10인 이상의 찬성으로 법안을 발의할 수 있음(국회법 제79조 제1항). 그리고 대통령(정부)은 국무회의의 심의를 거쳐 법률안을 국회에 제출할 수 있음(헌법 제52조 및 제89조 제3호).
- 전통적 권력분립이론에 따르면 입법기능은 국회, 집행기능은 행정부, 사법기능은 법원이 담당 하도록 되어 있음. 그러나 현대사회에서는 국회가 모든 법률을 제정하기보다는 전문적이고 입법의 필요를 더 잘 아는 정부가 법률안을 작성하여 국회에 제출하고 국회는 이를 심의하여 의결하는 방식이 자리를 잡게 되었음.
- 원자력 분야의 입법은 그 전문적 성격으로 인하여 일찍부터 행정입법의 영역으로 자리 잡아 왔으나, 최근 의원입법의 폭주현상이 나타나고 있는 것으로 보여 그 문제점을 살펴봄.

1) 본 이슈 페이퍼의 내용은 저자의 의견이며 에너지경제연구원의 공식 입장이 아닙니다.

2. 법률개정안에 대한 검토의견

1) 원자력안전법 관련

■ 의안번호 2005389 (제안일자 : 2017.02.02.)

이 법안은 「바른 정당」 소속 하태경 국회의원 등 10인의 국회의원들이 개정발의를 하였음.

(가) 개정요지

현행	개정안	주요개정사유
제10조(건설허가) ② 제1항에 따른 허가를 받으려는 자는 허가신청서에 방사선환경영향평가서, 예비안전성 분석보고서, 건설에 관한 품질보증계획서, 발전용원자로 및 관계시설의 해체계획서와 그 밖에 총리령으로 정하는 서류를 첨부하여 위원회에 제출하여야 한다.	제10조(건설허가) ② 제1항에 따른 허가를 받으려는 자는 허가신청서에 다음 각 호의 서류를 첨부하여 위원회에 제출하여야 한다. 1. 방사선환경영향평가서 2. 예비안전성 분석보고서 3. 건설에 관한 품질보증계획서 4. 발전용원자로 및 관계시설의 해체계획서 5. 발전용원자로 및 관계시설이 운영되고 있는 부지(이하 “기존부지”라 한다)에서의 발전용원자로 추가 건설에 따른 안전성평가서. 이 경우 발전용원자로 및 관계시설을 건설·운영하는 자가 기존부지에 발전용원자로를 추가로 건설하기 위하여 제1항에 따른 허가를 받으려는 경우에 한한다. 6. 그 밖에 총리령으로 정하는 서류	〈개정안 제5호 관련〉 최근 정부가 신고리 5·6호기 건설을 승인함에 따라 고리 원전 부지에 10기의 원전이 들어서게 되고, 인근 지역인 월성 원전 부지까지 포함하면 총 15기의 원전이 인구 밀집 지역에 존재하게 되는 실정임을 고려할 때 다수호기 건설에 대한 법적 규제를 강화할 필요가 있음.
〈신 설〉	제10조의2(기존부지에서의 추가건설 제한) 기존부지의 부지경계선으로부터 반경 30킬로미터 이내 지역에 거주하는 인구가 300만 명을 초과하는 경우에는 기존부지 안에 발전용원자로를 추가로 건설하여서는 아니 된다.	기존의 부지 안에 발전용원자로를 추가로 건설하려는 자는 이에 대한 안전성평가서를 추가로 제출하도록 하고, 부지 경계선으로부터 반경 30km 이내 지역에 거주하는 인구가 300만 명을 초과하는 경우에는 기존의 부지 안에 발전용원자로를 추가로 건설할 수 없도록 함으로써 방사능사고로부터 국민의 안전을 보다 강하게 보호

(나) 검토의견

① 제2항 관련

- 제2항의 개정내용은 첨부서류의 종류를 보기 쉽게 정리하였다고 봄. 현재 우리나라는 개정사유에서 보듯이 ‘원전 집중화 부지’의 문제점이 있는 것은 사실임. 그러나 제5호에 있어서 원자력 사업자가 기존부지에 원전을 추가로 건설·운영하고자 할 경우에 추가 건설에 따른 안전성평가서를 별도로 제출하도록 규정하는 것은 불필요한 규정이라 판단됨.
- 그 이유는 허가를 받으려 하는 자는 제2호의 예비안전성분석보고서(PSAR)를 제출하도록 되어 있음. 만일 추가 건설에 따른 안전성평가가 필요하다면 제2호의 예비안전성분석보고서에 제5호 관련 내용을 추가하여 보완하면 충분할 것으로 판단됨.

② 제10조의2 신설조문 관련

- 이 문제는 심층 검토가 요청됨. 월성 원전부지와 고리원전 부지는 거리가 상당히 떨어져 있어 별도의 부지로 구분되어야 할 것이며, 일본 동경전력의 ‘가시와자끼가리’와 원전의 경우, 제1부지에 7기, 제2부지에 3기가 운영되고 있는 사례를 비교·검토하여 참조할 필요가 있을 것임.

■ 의안번호 2005389 (제안일자 : 2017.02.02.)

이 법안은 「바른 정당」 소속 장제원 국회의원 등 13인의 국회의원들이 개정발의를 하였음.

(가) 개정요지

현행	개정안	주요개정사유
제10조(건설허가) ③ 위원회는 발전용원자로 및 관계시설을 건설하려는 자가 건설허가신청 전에 부지에 관한 사전 승인을 신청하면 이를 검토한 후에 승인할 수 있다.	제10조(건설허가) ③ 위원회는 발전용원자로 및 관계시설을 건설하려는 자가 건설허가신청 전에 부지에 관한 사전 승인을 신청하면 이를 검토한 후에 승인할 수 있다. 다만, 위원회는 사전 승인을 신청한 부지의 반경 32km 이내에 「지진·화산재해대책법」 제23조에 따른 활성단층이 있으면 승인을 하여서는 아니 된다.	현행법 제10조는 발전용원자로 및 관계시설의 건설허가에 대하여 규정하고 있으나, 국제원자력기구(IAEA)의 원전건설규정과 같이 원전부지에서 반경 32km 이내에 활성단층이 있으면 원전 건설을 금지하는 등 원전부지 불허가 사유에 대해서는 규정하고 있지 않음.
〈신 설〉	제11조(허가기준) 1.~ 5. : 〈생략〉 6. 발전용원자로 및 관계시설을 건설하려는 부지의 반경 32킬로미터 이내에 「지진·화산재해대책법」 제23조에 따른 활성단층이 없을 것	〈위와 같음〉

(나) 검토의견

① 제3항 단서 관련

- 국제원자력기구(IAEA)의 각종 지침은 어디까지나 일정한 기준(guideline)을 제시하고 권고를 하는 것이며, 강제성을 가진 규정은 아님. 원전부지에서 반경 32km 이내에 활성단층이 있다고 하여 무조건 건설을 금지하는 것이 아니라, 부지에 대한 보강 공사 및 내진설계의 강화를 통해 활성단층에 의한 위험을 충분히 예방할 수 있음.
- 자연적으로 100% 완벽한 조건을 갖춘 원전부지는 세계 어느 지역에서도 찾아 볼 수 없음. 원전 부지의 선정은 가능한 활성단층지대를 피할 필요성은 있으나, 우리나라와 같이 국토면적이 협소한 국가에서는 이에 대한 사항을 엄격하게 적용할 경우 무리가 따를 수 있음.
- 개정안에서 인용한 「지진·화산재해대책법」 제23조 제3항에 의하면 “국민안전처 장관은 활성단층이 고려된 내진기준에 맞게 설치하도록 권고할 수 있다”고 규정하고 있을 뿐, 허가 자체를 금지하고 있지 않음. 따라서 단서조항의 신설은 재고되어야 할 것임.

〈참조 : 지진·화산재해대책법〉

제23조(활성단층 조사·연구 및 활성단층 지도 작성 등) ① 국민안전처장관은 도시, 「산업입지 및 개발에 관한 법률」 제2조제8호에 따른 산업단지 및 「사회기반시설에 대한 민간투자법」 제2조제1호에 따른 사회기반시설 등에 대한 지반 안전을 위하여 지진이 일어날 가능성이 있는 단층(이하 ‘활성단층’이라 한다)에 대한 조사와 연구를 하여야 한다.

② 국민안전처장관은 제1항에 따라 조사된 활성단층에 대한 데이터베이스를 구축·관리하여야 하며, 활성단층 지도를 작성하여 공표할 수 있다.

③ 국민안전처장관은 관계 중앙행정기관의 장과 협의하여 제2항에 따른 활성단층 지역의 기존 시설물을 보완하거나 보강하도록 권고할 수 있으며, 새로 시설물을 설치할 경우에는 활성단층이 고려된 내진기준에 맞게 설치하도록 권고할 수 있다.

② 제11조 제6호 신설 관련

- 개정안 제10조 제3항 단서 규정 신설과 제11조 제6호의 허가기준 신설은 중복된 내용으로 판단됨. 만일 개정취지를 살리기 위해서라면 개정안 제10조 제3항 단서 규정 신설조항을 삭제하는 것이 바람직할 것임.
- 그리고 제6호 규정의 신설은 제2호에서 「발전용원자로 및 관계시설의 위치·구조 및 설비가 원자력 안전위원회규칙(이하 ‘위원회규칙’이라 함)으로 정하는 기술기준에 적합하여 방사성물질 등에 따른 인체·물체 및 공공의 재해방지에 지장이 없을 것」이라고 규정되어 있어 이 규정만으로도 개정안의 취지를 충분히 반영할 수 있으리라 판단됨.

■ 의안번호 2005344 (제안일자 : 2017.01.31.)

이 법안은 「더불어 민주당」 소속 박정 국회의원 등 12인의 국회의원들이 개정발의를 하였음.

(가) 개정요지

현행	개정안	주요개정사유
〈신 설〉	제11조의2(확률론적 안전성 평가 등) ① 위원회는 3기 이상의 원자로를 한 지역에 건설하는 경우에는 다수의 원자로의 연계성을 고려한 확률론적 안전성 평가(이하 ‘확률론적 다수호기평가’라 한다)를 하여야 한다. ② 위원회는 제1항에 따른 확률론적 다수호기평가 결과를 공개하여야 한다. ③ 정부는 확률론적 다수호기평가 방법의 연구개발에 필요한 경비를 지원할 수 있다. ④ 제1항에 따른 확률론적 다수호기평가의 방법·절차 및 제2항에 따른 평가 결과 공개의 대상·범위·기준 등에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.	현행법령은 동일부지에 2 이상의 원자로시설을 설치하는 경우 이들 시설이 각각 다른 원자로시설에 영향을 미치지 아니하는 곳에 설치되도록 하고, 2 이상의 원자로시설 간에는 안전에 중요한 설비를 공유하지 못하도록 하는 등 다수호기로 인한 위험을 낮추기 위한 조치가 이루어지고 있음. 그러나 현행 다수호기 안정성 평가는 결정론적 안정성 평가 방법에 따라 이루어지고 있어 다수호기로 인한 안정성을 제대로 평가하기에는 한계가 있다는 지적이 제기되고 있음. 이에 위원회가 다수의 원자로의 연계성을 고려한 확률론적 안전성 평가를 실시하도록 하고, 그 결과를 공개하도록 규정하는 등 현행 제도의 미비점을 보완함으로써 다수호기로 인한 위험을 낮추고 공공의 안전을 도모하려는 것임

(나) 검토의견

- 우리나라의 「경수로형 원전 규제기준 및 규제지침」에 의하면, 원자력발전소 (이하 ‘원전’이라 함)는 설계, 건설, 운영 등 모든 과정에 대해 엄격한 기술기준을 적용하도록 하고 있음.
- 원전에서 원자로 노심이 손상되는 등 설계기준을 초과하는 중대사고가 발생할 가능성이 매우 낮으나, 만약 중대사고가 발생하는 경우에는 사회적·경제적인 영향이 심각할 수 있음.
- 그러므로 원전에서 중대사고가 발생할 가능성과 중대사고가 발생하더라도 공중에게 가해질 수 있는 위험을 극소화하기 위해 발전용 원자로 설치·운영자로 하여금 중대사고 대응방안을 강구하도록 할 필요가 있음.
- 이에 따라 「경수로형 원전 규제기준 및 규제지침」은 새로 건설되는 원전에 대하여 원자력안전위원회의 ‘원자력발전소 중대사고 정책」 [1]과 규제기준 16.3(중대사고 대처능력) [2]에 근거하여 중대사고 대처설비 설계에 관한 규제입장을 제시하고 있음.
- 상술한 바와 같이 현재 우리나라는 결정론적 안전성 평가 이외에 확률론적 안전성 평가도 수행하고 있기 때문에 제11조의2(확률론적 안전성 평가 등) 조문의 신설도 불필요한 것으로 판단됨.

■ 의안번호 2005344 (제안일자 : 2017.01.13.)

이 법안은 「더불어 민주당」 소속 최명길 국회의원 등 11인의 국회의원들이 개정발의를 하였음.

(가) 개정요지

현행	개정안	주요개정사유
〈신 설〉	제103조의3(원자력안전협의회의 구성 및 운영) ① 위원회는 발전용 원자로 및 관계시설, 연구용·교육용 원자로 및 관계시설 또는 방사성 폐기물관리시설등의 설치 지역(이하 '설치지역'이라 한다)을 관할하는 지방자치단체, 설치지역 주민 및 관계 전문가와 원자력안전관리에 관한 사항을 협의하기 위하여 지역별로 원자력안전협의회(이하 '협의회'라 한다)를 둔다. ② 협의회는 다음 각 호의 사항을 협의한다. 1. 원자력이용시설의 주변 환경 및 주민 안전에 관한 사항 2. 방사성환경조사 및 방사선환경영향평가 관련 사항 3. 지방자치단체 및 설치지역 주민이 제기한 원자력안전관리에 관한 사항 4. 그 밖에 원자력안전관리와 관련하여 협의회가 필요하다고 인정하는 사항 ③ 협의회는 위원장 1명을 포함한 20명 이내의 위원으로 구성하고, 위원은 다음 각 호의 사람 중에서 위원회 위원장이 위촉한다. 이 경우 제4호 및 제5호에 해당하는 위원은 각각 위원 정수의 5분의 1 이상이 되어야 한다. 1. 위원회 공무원 2. 원자력안전전문기관의 전문가 3. 설치지역 관할 지방자치단체의 장 및 의원 4. 설치지역 주민 중 「비영리민간단체지원법」 제2조에 따른 비영리민간단체가 추천한 사람 5. 설치지역 관할 지방자치단체가 추천하는 원자력안전 관련 전문가 6. 그 밖에 협의회가 필요하다고 인정하는 사람 ④ 협의회는 협의를 위하여 필요하다고 인정되는 경우 위원회 또는 원자력관계사업자에게 원자력안전관리와 관련된 자료의 제출을 요구할 수 있다. ⑤ 협의회는 제4항에 따른 제출자료의 확인을 위하여 대통령령으로 정하는 바에 따라 위원회에 원자력관계사업자에 대한 검사·현장 확인 등을 요청하고 이에 참여할 수 있다. 이 경우 위원회와 원자력관계사업자는 특별한 사정이 없으면 이에 따라야 한다. ⑥ 그 밖에 협의회 구성 및 운영 등에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.	현재 원자력안전위원회는 자체 훈령에 따라 지방자치단체 및 지역주민과 원자력 안전에 관한 소통 체계를 구축하기 위해 원자로가 설치된 해당 지역에 원자력 안전협의회를 설치하여 운영하고 있음. 그러나 이에 대한 법적 근거가 없고 위원 선임도 원자력안전위원장이 임의로 할 수 있기 때문에 원자력 발전소 운영 등에 있어 지역 주민의 의견이 제대로 반영되지 못한다는 지적이 있으며, 원자력안전협의회의 역할이 단순 협의에 그치고 있어 그 실효성에 의문이 제기되어 왔음. 이에 영국, 프랑스, 일본 등 해외의 사례처럼 원자력 안전에 관하여 해당 지방자치단체 및 지역 주민, 관계 전문가의 의견을 상시적으로 반영할 수 있는 협의체 구성의 법적 근거를 신설하면서 자료요구권 및 조사요청권을 부여하여 협의체의 내실을 기하고 나아가 원자력 안전에 대한 지방자치단체와 지역 주민의 이해를 증진시키고자 함

(나) 검토의견

- 원자력안전법에서는 원자력안전에 관한 사항은 원자력안전위원회가 기술적인 책임을 지도록 하고 있으나 본 제안에서는 안전협의회가 모든 것을 할 수 있게 되어 있음. 기술적인 사항에 대한 판단 결과를 협의대상으로 둔다는 것 자체가 향후 너무나 많은 논란의 소지를 가지게 되는 것임.
- 안전협의회와의 유사한 모델로 참고한 프랑스의 경우에도 안전협의회가 이렇게 무소불위의 권한을 가지고 있지는 못함. 안전협의회는 안전에 관한 의문이 있을 경우에만 원자력안전위원회에 문의하여 설명을 받을 수 있도록 하는 정도로 제한되어야 함.

■ 의안번호 2005057 (제안일자 : 2017.01.12.)

이 법안은 「더불어 민주당」 소속 서형수 국회의원 등 13인의 국회의원들이 개정발의를 하였음.

(가) 개정요지

현행	개정안	주요개정사유
〈신 설〉	제23조의2(설계기준 초과 자연재해 등에 대한 대응 능력 검증 등) ① 발전용원자로운영자는 위원회가 정하는 설계기준을 초과한 지진, 해일 등 자연재해 또는 중대사고가 발생할 경우에 발전용원자로 및 관계시설의 대응능력 등을 10년마다 평가하고, 그 결과를 위원회에 제출하여야 한다. ② 위원회는 제1항에 따라 제출된 평가 결과에 대하여 현장점검과 기술적 검증을 실시하여야 하고 제1항에 따른 평가 결과 또는 그에 따른 안전조치가 부족하다고 인정하면 발전용원자로운영자에게 그 시정 또는 보완을 명할 수 있다. ③ 위원회는 제2항에 따른 점검 및 검증을 실시할 경우 지역 추천 전문가 및 외부 전문가로 구성된 민간검증단을 참여하게 하고 특별한 사유가 없으면 민간검증단의 의견을 최대한 반영하여야 한다. ④ 위원회는 제3항에 따른 민간검증단의 활동에 필요한 행정적·재정적 지원을 하여야 한다. ⑤ 제1항에 따른 평가의 내용, 시기, 제2항에 따른 점검·검증의 구체적인 내용, 추진계획 및 절차, 제3항에 따른 민간검증단의 구성 등에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.	2011년 동일본 대지진으로 발생한 후쿠시마 원전 사고 이후 원자력발전소 안전에 대한 국민의 불안감이 커지고 있음. 이에 따라 지난 2013년부터 2016년까지 월성 1호기와 고리 1호기에 대한 사업자의 스트레스테스트 수행과 그 결과에 대하여 원자력안전위원회가 검증을 실시하였고, 그 과정에서 민간 차원의 검증단도 함께 참여하였음. 그런데 2016년 10월 원자력안전위원회에서 의결한 「가동원전 스트레스테스트 세부 시행 계획」에 따르면, 극한 자연재해에 대한 각 원전의 대응 능력을 평가하기 위한 세부 시행 계획을 수립하면서, 검증 기구로 원자력안전 위원회의 산하기관 검증단만 구성하고, 민간 검증단 구성은 반영되지 못함에 따라 검증 과정에서의 투명성 확보가 필요함. 이에 원자력발전소에 대한 스트레스테스트 실시와 그 결과에 대하여 원자력안전위원회가 검증을 실시함에 있어 민간검증단을 의무적으로 참여시키도록 함으로써 검증의 투명성 제고와 공공의 안전을 도모하려는 것임
〈신 설〉	제111조(권한의 위탁) 1.~14. 및 15. : 〈생략〉 14의2. 제23조의2제2항에 따른 현장점검과 기술적 검증	〈위와 같음〉

(나) 검토의견

① 제23조의2의 신설 관련

- 이 법안은 「더불어 민주당」 소속 박정 국회의원 등 12인의 국회의원들이 개정발의한 의안번호 2005344(제안일자 : 2017.01.31.)의 내용과 중복된다고 판단되므로 여기의 개정법안과 통합하여 검토하는 것이 바람직하다고 판단됨.
- 그러나 여기에서 규정하고 있는 사항은 「원자력안전법」 제23조(주기적 안전성 평가)의 규정에 의해서도 개정법안의 취지를 충분히 반영할 수 있다고 판단되므로 이 개정안의 발의는 재고가 요청됨.
- 설계기준초과 자연재해에 대한 설계는 검증자체가 불가능한 사항임. 여기서 설계기준초과 자연재해는 지진, 쓰나미, 태풍 등을 의미하는 것으로서 그 값을 얼마로 하는가부터 결정을 받아들이지 않는 경우가 발생할 수 있음.
- 특히, 이에 대한 해석은 확실적인 요소를 고려하여야 하며, 이것은 민감검증단이 검증할 수 있는 대상이 될 수 없음. 그 기준은 원안위에서 정할 때 전문가의 의견을 반영하여 정하는 것으로서 일단 정하고 나면 이를 준수하였는가를 판단하는 것은 기술적 사항이어야 함.

② 제111조 제14의2 신설 관련

- 이 규정은 제23조의2의 신설 규정과 연계되어 있으므로 추후 신설 여부에 대한 검토가 요청됨.

2) 원자력안전위원회의 설치 및 운영에 관한 법률 관련

■ 의안번호 2003190 (제안일자 : 2016.11.01.)의 개정요지

이 법안은 「더불어 민주당」 소속 고용진 국회의원 등이 개정발의를 하였음.

현행	개정안	주요개정사유
제4조(위원회의 구성 등) ① 위원회는 위원장을 포함하여 9명의 위원으로 구성하며, 위원장 및 위원 1명은 상임 위원으로 한다. ② 위원장은 정무직으로 한다.	제4조(위원회의 구성 등) ① 위원회는 위원장 및 부위원장 각 1명을 포함한 9명의 위원으로 구성하며, 위원장·부 위원장 및 위원 2명은 상임위원으로 한다. ② 위원장 및 부위원장은 정무직으로 한다.	현행법에서 원자력안전위원회는 위원장을 포함한 9명의 위원으로 구성하며, 위원장은 국무총리의 제청으로 대통령이 임명하고, 나머지 8명의 위원은 위원장이 제청한 4명, 국회에서 추천한 4명을 대통령이 임명 또는 위촉하고 있음. 이로 인해 원자력안전위원회가 정부·여당 추천 위원 7명, 야당 추천 위원 2명으로 구성되어, 지난 신고리 5·6 호기 건설허가 등 국민들의 의견이 첨예하게 대립되는 안건을 표결할 때 민의가 제대로 반영되지 못하고 있음. 한편, 원자력안전위원회는 원자력의 생산과 이용에 따른 방사선 재해로부터 국민을 보호하는 중요한 정책 결정을 하고 있으므로 위원장 임명 시 인사 청문 절차를 도입하여 인사의 공정성 및 투명성을 제고할 필요가 있음.
제5조(위원의 임명·위촉 등) ① <생략> ② 위원장은 국무총리의 제청으로 대통령이 임명하고, 상임위원인 위원을 포함한 4명의 위원은 위원장이 제청하여 대통령이 임명 또는 위촉하며, 나머지 4명의 위원은 국회에서 추천하여 대통령이 임명 또는 위촉한다. ③ <신설> 제3항을 제4항으로 조문위치 변경	제5조(위원의 임명·위촉 등) ① <좌동> ② 위원장은 국무총리의 제청으로 대통령이 임명하고, 위원은 국회에서 추천하여 대통령이 임명 또는 위촉한다. ③ 이 경우 위원장은 국회의 인사 청문을 거쳐 임명한다. ④ 위원의 임명 또는 위촉, 그 밖의 위원회의 구성 등에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.	
제17조(사무처) ① 및 ③ <생략> ② 사무처에 사무처장 1명과 필요한 직원을 두되, 사무처장은 상임위원인 위원이 겸임한다.	제17조(사무처) ① 및 ③ <좌동> ② 사무처에 사무처장 1명과 필요한 직원을 둔다.	원자력안전위원회의 위원 8명을 국회에서 모두 추천하여 대통령이 임명·위촉하도록 하고, 위원장은 국회의 인사 청문을 거치도록 함으로써 위원회에서 독립적이고 중립적인 의사결정이 이루어질 수 있도록 하려는 것임.

(나) 검토의견

- 행정부의 조직 및 운영에 관하여는 헌법상 규정된 권력분립의 원칙에 따라 정부측에서 의안을 개정 발의하는 것이 바람직하다고 판단됨. 이와 관련하여 이 법률안은 문미옥 의원이 대표발의한 「국회법 일부개정법률안」(의안번호 제1714호) 및 「인사청문회법 일부개정법률안」(의안번호 제1715호)의 의결을 전제로 하는 것이므로 같은 법률안이 의결되지 아니하거나 수정 의결되는 경우에는 이에 맞추어 조정하여야 할 것임.

3. 결론 및 제언

- 일반적으로 입법과 관련하여 법률의 제·개정이 필수적이고 시급함에도 불구하고 이를 방치하는 「법의 부재현상」도 심각한 문제이나, 특별한 문제가 없음에도 동일사항에 관하여 유사입법이 난무하는 「법의 폭주현상」은 더욱 심각한 문제임.
- 현대국가에서는 고전적 권력분립 내지 삼권분립의 원칙을 유지하기가 어려움. 그래서 대부분의 국가에서는 행정부에 실질적 입법권을 부여하고 있음. 정부조직이라든가 정부의 인·허가권에 관하여는 사실상 관련 행정부처의 주도로 법률의 제·개정이 보편화되어 왔음. 원자력 관련 법률 분야가 대표적 사례임.
- 적어도 의원주도 입법이라면 법체계 전반을 고려하고 제·개정에 따르는 경제적·사회적 영향 및 법 외적 영향도 고려하는 거시적 관점에서 추진되는 것이 바람직함에도 불구하고 대부분의 법안이 특정 조항을 중심으로 미시적 측면만을 중시하고 있는 점은 상당한 우려를 야기할 가능성이 높음.
- 따라서 국회의원들의 최근 원자력 관련 법률의 개정입법안에 대해 정부는 이를 종합적으로 검토한 후 독자적 개정안을 국회에 제출하여 국회의원들과 소통할 수 있는 장을 만들어 적극 설득하는 노력을 기울여야 할 것임.

북미

■ 미국 트럼프 행정부, 2018년도 예산안에 Yucca Mountain 사업 재개 예산 포함

- 3월 16일, 트럼프 행정부는 2018FY 예산안을 의회에 제출함. 해당 예산안은 오바마 행정부가 중단한 Yucca Mountain 사용후핵연료 영구처분장 사업의 인허가 재개 예산을 포함함.

- 미국은 사용후핵연료의 영구처분을 위해 1987년부터 Yucca Mountain 사업을 추진하였지만, 주민 반발 및 정치적 압력 등을 이유로 2010년 사업이 중단되었으며, 2011년부터 오바마 행정부는 同 사업의 인허가에 예산을 배정하지 않음.
- 이번 예산안에서 트럼프 행정부는 Yucca Mountain 사업 인허가 재개 및 영구처분장 개장 전 중간 폐기물 저장소 프로그램을 지원하기 위한 예산으로 1억 2000만 달러를 배정하였음.

※ 미국 '원자력 폐기물 법'에 따르면 연방정부는 1998년부터 사용후핵연료를 수거해야 할 의무를 지고 있으나, 수거 방안을 마련하지 못해 일부 발전회사들에게 보관비용을 지급하고 있음.

- DOE 장관은 1월 열린 청문회 당시 Yucca Mountain 사업과 관련해, Nevada州를 비롯한 인접 주들과 적극적으로 협력하여, 방사성폐기물 관리에 대한 연방정부의 의무를 이행할 것이라는 의사를 밝힌 바 있음.

- 한편, 이번 예산안에서 트럼프 행정부는 원자력 발전소 신규 건설에 대한 대출 보증 프로그램 및 오바마 행정부가 설립한 '청정에너지계획' 프로그램 관련 예산을 배정하지 않음.

※ 2018년 DOE의 예산은 280억 달러로 2017년 예산대비 5.6% 감소함.

- 혁신적 청정에너지 기술 개발에 대한 대출 보증 프로그램의 경우 기술을 상업화하기 위해서는 민간 부문의 참여가 더 중요하다는 이유로 예산이 배정되지 않음.
- 에너지 부문 예산이 집중된 분야는 에너지 안보, 송배전 신뢰성 및 탄력성 촉진 및 송배전 인프라 강화에 대한 예산임.
- 미국 원자력협회(NEI)는 성명을 발표하여, 트럼프행정부에 방사성폐기물 관련 예산을 배정한 것에 대해서는 적극적으로 지지를 표했으나, 연구개발 및 신규 원전에 대한 예산 삭감에 대해서는 국제경쟁력 강화를 위해서 충분한 예산을 배정해 줄 것을 호소함.

- 이번 예산안의 세부사항 결정 및 확정은 5월 중 이루어질 것으로 예상됨.

(Reuters, 2017.3.16.)

■ 미국 Bloomberg社, Westinghouse社 인수 가능 기업 분석

- 3월 12일, 미국 Bloomberg社는 현 Toshiba社 재무위기 상황과 관련, 자회사인 Westinghouse社의 향후 기업가치 및 인수 가능 국가에 대한 분석 보고서를 발표함.

- Toshiba社 홍보 담당자는 사업 유지 및 개발 역량을 보유한 파트너가 나타난다면 지분 매각을 고려할 수 있다고 밝힘.
- 비록 Westinghouse社가 현재 미국에서 AP1000 건설 사업의 지연을 빚고 있지만, 지적 재산 및 전문 지식을 보유한 기업이며, 여러 국가에서 AP1000 노형 건설을 고려하고 있다는 점에서 여전히 기업가치가 있음.
- 미국 원자력 규제위원회의 전 위원을 역임하였던 업계 전문가에 따르면, 후쿠시마 사고 후 엄격해진 규제가 다시 원상태로 회복될 가능성이 있으며, 규제가 완화된다면 Westinghouse社의 기업가치는 높아질 것이라는 의견을 개진함.

※ 현재 AP1000 사업이 지연 및 비용증가를 겪는 주된 이유는 엄격해진 안전 규제로 인한 것임.

- Bloomberg社는 원자력 시장 점유율 확대를 노리는 아시아 지역에서 Westinghouse를 인수할 가능성이 크라며 중국, 일본, 한국 동북아 3국가를 중심으로 인수 가능성을 분석하였음.

※ 국제전략문제연구소의 원자력정책 연구원은 현재 Areva社와 같은 프랑스 지역 원자력 기업은 쇠퇴하고 있어 중국, 한국을 중심으로 인수가능 기업을 살펴보는 것이 바람직하다고 밝힘.

(중국)

- 중국은 AP1000 원자로를 상업가동하는 최초의 국가가 될 가능성이 높음. 현재 중국은 총 4기의 AP1000을 건설중이며, 이로 인해 중국 내 AP1000 노형 공급망이 이미 확립되어 있으므로 Westinghouse社 인수에 유리함.

※ AP1000 노형을 채택한 Haiyang 원전 1호기가 올해 가동 예정임.

- 또한 원전 업계 전문가들은 중국이 Westinghouse社를 인수할 경우 세계 시장에서 기술에 대한 신뢰성을 획득할 수 있어 수출 촉진에 도움이 될 것이라 분석함.
- 그러나 일부 분석가들은 미국 및 일본정부가 안보문제로 인해 중국에 Westinghouse社를 매각

하는 것을 반대할 수도 있다는 의견을 제시함.

- CGN社は 이 문제에 대한 언급을 거부했으며, CNNC社は 인터뷰 요청에 응하지 않음.

(한국)

- 한국은 지난 수십 년간 원자력 산업 분야에서 지속적인 발전을 이루어왔으며, 3세대 원자로를 가동 및 수출할 수 있는 역량을 가진 국가임.
- 서울대의 한 교수는 Bloomberg社와의 이메일 인터뷰에서 “한국전력은 국제 원자력 분야에서 시장 점유율을 확대하기 위해 적극적으로 노력해 왔기 때문에 Westinghouse社の 인수에 관심이 있다”고 답했으나, 한국전력 대변인은 “Westinghouse社 인수를 적극적으로 고려하고 있지 않다”고 답변함.

(일본)

- 일본 Mitsubishi社, Hitachi社, Toshiba社は 컨소시엄을 통해 연료 공급 체계를 통합하는 방안을 검토하고 있으므로(2016년 10월 7일 인사이트 기사 참조), 일본이 기술보유 측면에서 해당 컨소시엄을 통해 Westinghouse社를 인수할 가능성이 있음.
- Mitsubishi社 CEO는 Toshiba社の 원자로 기술과 Mitsubishi社の 원자로 기술 방식이 크게 다르기 때문에 인수를 적극적으로 고려하지 않고 있다고 밝힘.

※ Mitsubishi社は BWR 중심이며, Toshiba社は PWR 중심임.

- Hitachi社は 이메일을 통해 Toshiba社와 원자력 사업 제휴를 적극적으로 고려하지 않고 있다고 밝힘.

(Bloomberg, 2017.3.12.)

■ 미국 Bechtel社 및 BWXT社, SMR 개발 사업 종결

- 3월 3일, Bechtel社와 BWXT社は SMR 노형 개발 사업을 지속하기 위한 투자금 확보에 실패하여, 해당사업을 종결한다고 발표함.
- 2008년, 양社は Generation mPower社라는 합작회사를 설립, SMR 모델인 BWXT mPower(195 MW급)를 개발하려 했으나, 자금확보의 어려움으로 2014년 사업예산을 연간 1억 달러에서 1,500만 달러로 감축, 개발 속도가 현저히 저하됨.

※ Bechtel社は 60년간 원자력 업계에서 사업을 경영한 노하우를 살려 엔지니어링 및 인허가, 건설, 프로젝트 운영을 담당하였으며, BWXT社は 핵증기공급계통(Nuclear Steam Supply System)의 설계 및 시험을 담당함.

- 同 사업에 5억 달러 이상의 금액이 지출되었음에도 개발에 진전이 없자, 2016년, Bechtel社は BWXT社에게 1년 간 발전이 없을 경우 사업을 종결할 것을 요구하였음.
- 이에 따라, BWXT社は 1여 년간 여러 투자금을 유치하여 노력하였지만 실패하였으며, 향후 BWXT社は Bechtel社에게 사업 종결에 따른 손해배상액을 지급할 계획임.

※ 사전 합의에 따라 Generation mPower社は 몇 개월 내에 해산될 예정임.

- BWXT社측은 성명을 발표하여, 비록 mPower 사업이 종결되었지만, 사업 진행을 통해 축적한 고유의 전문성으로 잠재고객의 수요에 부응할 수 있는 기업으로 거듭나겠다는 입장을 밝힘.

- SMR과 같은 차세대 원자로의 경우 초기 투자 비용이 높고 상업화까지의 기간이 길기 때문에 mPower와 같이 사업이 실패하지 않으려면 정부의 지원이 필수적임.
- 현재 미국에서 설계인증 심사단계에 있는 SMR 노형은 Nuscale社の SMR 노형이 유일함(2017년 1월 27일자 인사이트 참조). Nuscale社の 경우 미국 에너지부(DOE)로부터 2억 1,700만 달러를 지원받은 바 있음.

※ Nuscale社は 인허가가 완료되면 Idaho 국립연구소 부지에 해당 노형을 건설할 계획임. 최초호기 완공 예상 연도는 2026년임.

- 전문가들은 현재 미국에서 차세대 원자로를 개발하고 있는 업체는 40여 개에 달한다고 지적하며, 향후 미국이 차세대 원자로 산업을 촉진하기 위해서는 정부차원의 재정적 지원이 필수적이라 분석함.

(Forbes, 2017.3.13.)

■ 미국 NRC 연례 원전 평가, 원전 99기 중 83기 안전·성능 기준 완전 충족

- 3월 3일, 미국 NRC는 미국 상업용 원자로에 대한 2016년 안전 및 성능 평가 지표를 발표하였음. 총 평가대상 원자로는 99기이며, 그 중 83기가 모든 안전 및 보안 성능을 완전히 달성하였음.
- NRC의 연례 원자로 평가는 안전계통 신뢰도, 방사선 피폭, 예정되지 않은 원자로 정지 등 안전 성능 기준 지표를 면밀히 평가하여 원자로를 5개 등급으로 분류함.
- 원자로 83기는 모든 안전 및 성능 목표를 완전히 충족하여 1등급으로 분류되었으며, 1-2개의 안전 기준을 보완할 필요가 있다고 판단된 원자로 13기는 2등급으로 분류되었음.

※ 2등급 원자로 : Davis Besse, Diablo Canyon 2, Dresden 3, Ginna, Grand Gulf, Hope Creek, Monticello, Oyster Creek, Salem 2, South Texas Project 1-2, Vogtle 1-2

- 3등급은 성능이 저하된 원자로에 부여되는 등급이나, 2016년 평가 결과 3등급으로 분류된 원자로는 없음.
- 높은 수준의 안전성 문제가 있다고 판단한 원자로 3기 (Arkansas Nuclear One 1·2, Pilgrim)는 4등급으로 분류되었으며, 이들 원자로는 성능 문제가 해결되었는지 여부를 점검하기 위해 추가 검사를 받아야 함.
- NRC측은 상업 원전에서 운영 성능을 전체적으로 평가하여 이번 연례 평가서를 발표하였다며, 이는 원전 산업 관계자들이 발견된 성능 결함을 처리하는 데 도움이 될 것이라는 입장을 밝힘.
- 이번 연례 평가 결과 처리에 대한 세부사항은 상반기 공개회의를 통해 결정될 예정임.
- 이 외에도 NRC는 원자력 발전소의 성능 평가를 주기적·지속적으로 시행하고 있으며 2017년 원전 검사 일정을 홈페이지를 통해 공표하였음.

(NRC News, 2017.3.3.)

유럽

■ 우크라이나, 2019년 초 EU에 전력 수출 목표

- 우크라이나는 2019년 초에 Energy Bridge 프로젝트를 시행해 유럽연합(EU)의 전력망에 전력을 공급하고, 2025년까지 同 프로젝트를 완료할 계획을 밝힘.
- Energy Bridge 프로젝트는 우크라이나가 Khmelnytsky 원전 2호기에서 생산하는 전력을 자국 전력망에서 분리해 폴란드의 Rzeszów 지역 및 헝가리 Albertirsa 지역에 설치된 송전선로를 통해 EU로 수출하는 것을 골자로 함.
- 2015년 3월 우크라이나 원전운영사 Energoatom社와 배전기업 Ukrenergo社, 폴란드 전력회사 Polenergia社は 우크라이나와 폴란드간의 통합 전력망 구축을 위한 MOU를 체결하였고, 같은 해 6월 우크라이나 내각은 우크라이나-EU Energy Bridge 프로젝트를 승인함.

※ 양국의 통합 전력망 구축 프로젝트는 2008년 유럽연합이 시행한 범유럽 에너지 네트워크(Trans-European Energy Network, TEN-E)와 발틱-에너지시장 연계계획(Baltic Energy Market Interconnection Plan, BEMIP)의 일환으로 시행됨.

- 同 프로젝트는 현재 헝가리, 슬로바키아, 루마니아 등에 전력을 수출하는 Burshtyn 화력 발전소(550MW) 그리드인 Burshtyn Energy Island에 1,000MW 규모의 원자력 용량을 추가할 예정임.

※ Burshtyn 화력 발전소(2,334 MW)는 2002년 우크라이나 국가 그리드에서 분리되어 EU 국가를 대상으로 전력을 수출하는 별개 그리드인 Burshtyn Energy Island를 형성함.

- Energoatom社は 우크라이나 전체 전력 수요의 최대 65%를 생산하고 있는데, 우크라이나의 전력 수요가 감소하고 있어 전력 수출 가능성이 높아졌다고 덧붙임.
- Energoatom社は Khmelnytsky 원전 2호기를 업그레이드하고 Burshtyn Energy Island 및 전력 연결 및 유럽송전계통운영자네트워크(ENTSO-E)에 전력을 연결하는 작업에 약 4,700만 유로가 소요될 것으로 예상함.

※ ENTSO-E는 유럽 35개국 내 42개의 송전계통운영자를 대표함.

- Energoatom社は 이번 프로젝트가 우크라이나와 유럽에너지 시스템을 전략적으로 통합하는 첫 걸음이 될 것이라고 강조함. 또한 장기적인 전력 수출 판매를 통해 자국의 기반시설 개발, Khmelnytsky 원전 3,4호기 완공, 기존 원자로의 효율과 용량 증대에 필요한 자금을 확보할 것이라고 덧붙임.

※ Khmelnytsky 원전 3,4호기는 각각 1985년 9월, 1986년 6월에 착공에 들어갔으나, 1990년 공사가 중단되어 75%, 28% 진행된 상황임. 2011년 Energoatom社와 러시아 Rosatom社は Khmelnytsky 원전 3,4호기 완공을 위한 건설 협정을 체결하였으나, 2014년 3월 러시아가 크림 반도를 합병하여 양국 관계가 갈등이 생기자, 2015년 7월 우크라이나 정부는 러시아가 신규 원전 건설공사에 따른 의무를 제대로 수행하지 못했다고 주장하면서 同 협정을 파기함.

〈우크라이나 원전 현황〉

원전	노형	용량(MW)	상업 운전	폐쇄 예정/예상 년도
Khmelnytsky 1호기	PWR(V-320)	950	1988.08	2018, 2032
Khmelnytsky 2호기	PWR(V-320)	950	2005.08	2035, 2050
Rivne/Rovno 1호기	PWR(V-213)	402	1981.09	2030
Rivne/Rovno 2호기	PWR(V-213)	416	1982.07	2031
Rivne/Rovno 3호기	PWR(V-320)	950	1987.05	2017, 2032
Rivne/Rovno 4호기	PWR(V-320)	950	2005년 말	2035, 2050
South Ukraine 1호기	PWR(V-302)	950	1983.10	2023, 2033
South Ukraine 2호기	PWR(V-338)	950	1985.04	2015, 2030
South Ukraine 3호기	PWR(V-320)	950	1989.12	2019, 2034
Zaporozhe 1호기	PWR(V-320)	950	1985.12	2015, 2030

Zaporozhe 2호기	PWR(V-320)	950	1986.02	2016, 2031
Zaporozhe 3호기	PWR(V-320)	950	1987.03	2017, 2032
Zaporozhe 4호기	PWR(V-320)	950	1988.04	2018, 2033
Zaporozhe 5호기	PWR(V-320)	950	1989.10	2019, 2034
Zaporozhe 6호기	PWR(V-320)	950	1996.09	2026, 2041

자료 : WNA

(World Nuclear News, 2017.3.10., Brussel Express, 2017.3.14.)

■ 유럽연합 집행위원회, 헝가리 Paks II 원전 프로젝트 최종 승인

- 2017년 3월 6일 유럽연합 집행위원회(EC)는 기존 Paks 원전에 원자로 2기(5,6호기)를 증설하는 Paks II 원전 프로젝트에 대한 헝가리 정부의 보조금 지급을 승인함.

- 헝가리는 Paks II 원전 프로젝트를 통해 1980년대 상업 운전을 개시해 자국의 전체 전력 생산량의 약 50%를 차지하는 Paks 원전의 VVER-440 원자로 4기를 대체할 계획임.

- 2014년 1월 헝가리는 러시아와 Paks 원전에 1,200MW급 VVER 2기(Paks 5,6호기)를 공급하는 협정을 체결해, 총 125억 유로에 달하는 프로젝트 비용 가운데 러시아가 30년 만기의 100억 유로의 차관을 제공하고, 헝가리 정부가 나머지 25억 유로를 직접 투자하기로 합의함.

- 2015년 5월 헝가리 정부는 EC에 Paks II 프로젝트에 대한 보조금 지급 계획을 통보했으며, 같은 해 11월 EC는 헝가리 정부의 지원에 대한 EU 국가보조금 규정 위반 여부를 파악하기 위한 심층 조사에 착수함.

※ EC는 Paks II 원전 프로젝트에 대한 계약 조건과 EU 에너지 시장 전망을 고려하여 개인 투자자가 비슷한 조건으로 프로젝트에 자금을 조달할 수 있는 지에 대한 여부를 조사함.

- EC는 심층조사 결과 헝가리 정부가 개인 투자자보다 투자 수익을 낮게 받는다는 사실을 확인하고, 이러한 지원이 유럽 연합 기능 조약 (TFEU) 107조 1항에 의거해 국가 보조금에 해당한다고 결론을 내렸으나, 헝가리 정부가 EU의 단일 에너지 시장의 공정한 경쟁을 보장하기 위한 몇 가지 조치를 제시하였기 때문에 보조금 지급을 승인했다고 설명함.

※ TFEU 제107조 1항은 EU 회원국 또는 정부 재원으로 지급되는 보조금이 특정 사업 또는 상품 생산에 특혜를 부여함으로써 경쟁을 왜곡하거나 위협하여 회원국 간의 무역에 영향을 미칠 수 없음을 명시함.

- 헝가리 정부는 에너지 시장에서 경쟁의 왜곡을 최소화하기 위해 1) Paks II 원전 운영자가 과다보상을 받지 않도록 동 원전의 잠재 수익을 투자비용으로 다시 지불하거나 운영비용을 충당하기 위해 사용하고, 2) 시장 집중(market concentration)을 피하기 위해, Paks 원전

및 Paks II 원전의 운영을 합법적으로 분리하며, 3) 시장 유동성 확보를 위해, 전력거래소의 경매를 통해 同 원전의 전체 전력 생산량의 최초 30%를 판매하기로 함.

- EC의 승인으로 헝가리는 2018년부터 Paks II 원전 착공에 들어갈 수 있게 됨.
- 프로젝트 회사인 MVM社は 2016년 9월 말에 Paks II 원전에 대한 환경 허가를 받았고 10월에 두 원자로에 대한 부지 허가 신청서를 제출한 바 있음.
- Paks II 원전 1,2호기는 각각 2025년, 2026년에 상업 운전을 개시할 것으로 보임.

(World Nuclear World, 2017.2.28., Nuclear International Engineering, 2017.3.14.)

■ 스위스, 방사성폐기물 중간저장시설 내 저장용기의 노후화 관리 예정

- 2017년 3월 15일 스위스 연방원자력안전감독청(ENSI)은 소외 방사성폐기물 중간저장시설인 Zwilag 내의 저장용기 노후화에 대한 연구를 바탕으로, 이를 체계적으로 관리할 계획이라고 밝힘.
- 스위스 법은 원자력 시설에서 발생하는 방사성폐기물을 즉각적으로 관리할 것을 명시하고 있음. 이에 따라 각 원전은 방사성폐기물 고화(conditioning) 및 중간 저장 시설을 갖추고 있음.
 - Beznau 원전과 Gösgen 원전은 각각 부지 내에 건식 저장시설(방사성폐기물용) 및 습식 저장시설(사용후핵연료용)을 보유하고 있으며, 두 시설 모두 2008년 봄에 가동을 시작함.
 - 이외에도 ZWILAG 중앙 집중식 저장 및 고화 시설은 사용후핵연료, 중·저준위 방사성 폐기물의 중간 저장을 담당하고 있으며, 프랑스 La Hague 시설과 영국 Sellafield 시설에서 재처리된 스위스의 사용후핵연료의 폐기물을 저장함. 同 시설은 2001년 6월에 가동을 시작함.
- 현재 스위스는 방사성 폐기물의 최종 처분을 위한 심지층처분장의 부지 선정 절차를 진행하고 있어, 중저준위 및 고준위 폐기물에 대한 처분장의 가동을 각각 2050년과 2060년 이후로 예상함. 이에 따라 중간저장시설 내 저장 용기는 당초 수명인 40년을 초과할 예정임.

※ 2011년 11월, 중저준위 및 고준위 폐기물 처분장을 선정하는 1단계에서 6개 부지가 제안되었고, 이 중 3개 지역(Zurich Nordost, Jura Ost 및 Nördlich Lägern)이 추가로 조사될 예정임.

- ENSI는 중간저장시설 용기의 장기 안전성을 확보하기 위한 연구를 2015년부터 시작해 올해 완료했다고 밝히며, 포괄적이고 체계적인 중간저장시설의 노후화 관리가 필요하다는 연구 결과가 나왔다고 설명함.
- 同 연구 결과를 바탕으로 ENSI는 기계적 부하(mechanical load)하에서의 연료 특성(fuel behaviour), 연료 피복 특성에 대한 온도의 영향, 용기의 구성 요소, 저장 용량에 대한 정보 수집을 통해 저장 용기의 장기간 안전성을 보장할 계획이라고 밝힘.

- 이와 더불어, ENSI는 사용후핵연료 및 고준위 폐기물의 운송 및 저장용기 소유자로 하여금 노후화 관리 프로그램을 시행해 해당 결과를 ENSI에 제출하도록 하는 규정을 도입할 계획이라고 밝힘.
- 해당 프로그램은 중간 저장시설에 보관된 각 유형의 저장 용기를 대상으로 하며, 매 10년마다 검토 및 갱신 될 예정임.
- ENSI는 추가 규정 개발이 필요하다고 보고, 저장용기 노후화 자료를 구조화하고 단기 개정이 가능하도록 권고 지침을 작성하여, 저장 및 운송 용기의 관리 시스템 도입을 단순화할 것이라고 설명함.

〈Würenlingen에 위치한의 Zwiilag 중간저장시설의 저장용기〉



자료: ENSI

(World Nuclear News, 2017.3.15.)

■ 프랑스 EDF社, 올해 안으로 원자로 4기 재가동 예정

- 프랑스 EDF社는 안전 및 기술 문제로 인해 몇 달간 가동을 정지한 원자로 4기를 올해 안으로 재가동할 예정이라고 밝힘.
- EDF社는 원자로 부품 공급 업체인 Areva社의 Creusot Forge 주조시설에서 제조상의 문제가 발견된 후 Gravelines 원전 5호기 및 Fessenheim 원전 2호기를 강제 폐쇄하였고, 밀봉 및 산업 재해 문제로 Bugey 원전 5호기와 Paluel 원전 2호기도 가동을 중단해야 했음.
- 2015년 4월 프랑스 원자력청(ASN)은 Flamanville 원전 3호기(EPR 원자로)의 상하부 헤드에 탄소 집약도가 높은 것을 확인한 후, Areva社에 Creusot Forge 주조시설에 대한 품질 감사를 수행하도록 지시함.
- 2016년 4월 Areva社는 1965년 이후로 생산된 대략 400개의 부품에 시행된 제조 검사에서 제조 서류에서의 불일치, 수정, 누락과 같은 부정(irregularity) 사항이 발견되었으며, 이 중 50개의 부품이 프랑스 원자로에 사용되고 있다고 밝힘. 이로 인해 Gravelines 원전 5호기와 Fessenheim 원전 2호기는 안전 문제로 인한 점검 후 가동이 정지됨.

- Areva社は Creusot Forge 주조시설을 통해 EDF社에 증기발생기를 공급해왔음. EDF社は 매년 1-2개의 증기발생기 교체수요가 있음. Creusot Forge 시설은 현재 가동이 중단된 상태로 ASN의 조사를 받고 있음. 여름 이후에 생산을 재개할 것으로 보임.

- 이로 인해 EDF社は 원자로 1기당 매일 평균 100만 유로의 매출 손실을 입고 있음.
- EDF社の 원자로 책임자인 Philippe Sasseigne는 해당 4기의 원자로의 문제에 대한 기술적 해결책을 마련하였기 때문에, ASN이 이를 승인하면 올해 6월에서 11월 사이에 재가동이 가능하다고 밝힘.

〈EDF社の 4기 원자로 현황 및 향후 계획〉

	주요 내용
Gravelines 원전 5호기	· 2016년 10월 Gravelines 원전 5호기의 교체용 증기발생기에 이상이 발견되어 가동을 중단함. · EDF社は 同 원자로의 증기 발생기를 수리하여 6월 30일 재가동할 계획임.
Fessenheim 원전 2호기	· Fessenheim 원전 2호기의 증기발생기에 높은 탄소 집약도가 확인되어 2016년 6월 이후로 가동이 중단된 상태임. · EDF社は 오는 4월말 ASN에 해당 부품의 안전성을 증명하는 자료를 제출하여 재가동 승인일 받을 예정임. 재가동은 7월 31일로 계획함.
Bugey 원전 5호기	· Bugey 원전 5 호기는 원자로 건물 내 강철 내부 라이닝(inner lining)의 누수 사고가 발생하여 2015년 8월부터 폐쇄된 상태임. · EDF社は 라이닝 아래 부분 전체의 밀봉을 재실행할 계획이며, 이에 대해 며칠 또는 몇 주내로 ASN의 승인을 받을 예정임.
Paluel 원전 2호기	· 2016년 4월 정비기간 중 Paluel 원전 2호기의 증기발생기가 원자로 격납용기 바닥으로 떨어지는 사고가 발생함. · EDF社は 신규 증기발생기를 설치하기 전 원자로 건물의 리프팅 시스템의 정밀 검사를 수행하기 위해 ASN 승인을 받을 예정임. 재가동은 11월 30일로 계획함.

(Reuters, 2017.3.15.)

■ 러시아 Titan-2社, 핀란드 Hanhikivi 원전 프로젝트 추진을 위한 신규 하도급 계약 체결

- 2017년 3월 10일 핀란드 Fennovoima社가 추진 중인 Hanhikivi 원전 프로젝트의 건설 업무를 담당하는 러시아 기업 Titan-2社は 유압(hydraulic) 및 전력 작업을 위한 신규 하도급 계약을 체결함.

※ Fennovoima社は Hanhikivi 원전의 자금을 조달하기 위해 2007년에 설립된 원자력 발전회사임. 핀란드의 60개 산업 및 에너지 기업으로 구성된 컨소시엄인 Voimaosakeyhtio SF社가 Fennovoima社の 66% 지분을 보유하고, Rosatom社の 자회사인 RAOS Voima Oy社가 나머지 34%의 지분을 보유함.

- Hanhikivi 원전은 러시아와 핀란드가 공동으로 건설하는 원전으로, 2013년 12월 Fennovoima社は Rosatom社와 Hanhikivi 원전 건설 계약을 체결하여 핀란드 Pyhajoki 지역에 1,200MW급 VVER-1200(AES-2006) 원자로 1기를 도입하기로 함.

※ AES-2006 원자로(PWR)는 3세대 원자로이며 러시아 VVER 노형의 최신 버전임. 同 원전의 핵연료 공급은 Rosatom社の 자회사인 TVEL社가 10년간 담당하기로 합의함.

- 2016년 1월부터 Hanhikivi 원전 1호기 건설을 위한 굴착 작업이 시행되었고, 현재 숙소 건설 및 0.4kV급 전원 공급 네트워크 설치를 위한 토공 작업(earthwork)도 진행되고 있음.
- Titan-2社와 AS BMGS Eesti filiaal社は 해양 운하(Sea Canal)와 임시 댐 건설 및 설치, 여수로(spillway) 굴착에 관한 하도급 계약을 체결함. 해당 작업은 2017년 봄에 착수해 2018년 봄에 완료될 예정임.

※ AS BMGS Eesti filiaal는 라트비아의 토목 및 수력공학(hydraulic engineering) 전문업체인 BMGS의 에스토니아 지부임.

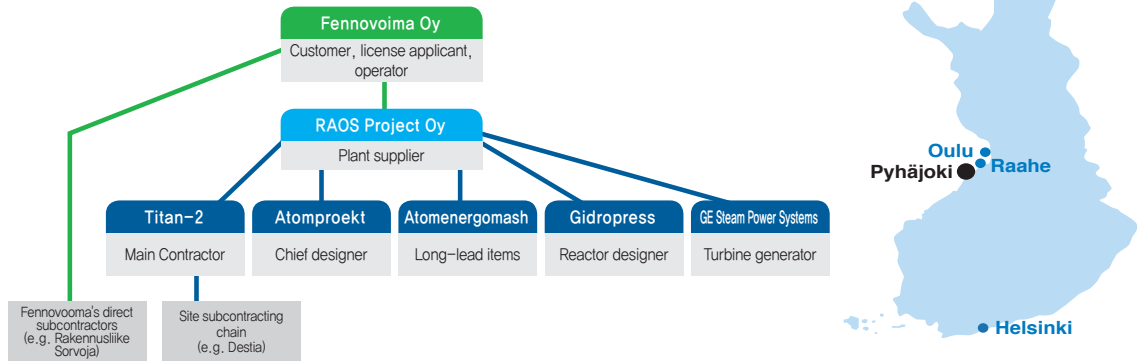
- 또한 Titan-2社와 건설기업인 JSC Sosnovoborelektromontazh社の 핀란드 지사는 20kV급 변전소 건설, 20kV급 전원 공급 네트워크·광섬유 네트워크·발전소 내 전기 조명 설치를 골자로 한 하도급 계약을 체결함. 이 작업은 2017년 봄에 시작해 2018년 초에 완료될 예정임.

- 현재 인허가 단계에 있는 同 프로젝트는 핀란드 정부의 건설 인허가 승인 시 착공은 2018년, 상업운전은 2024년에 시행될 예정이며, 총 65억~70억 유로가 소요될 것으로 보임.

- 2016년 10월 Fennovoima社は 건설 허가 신청과 관련된 설계 문서를 핀란드 방사선 및 원자력 안전 당국(STUK)에 제출함. 러시아의 Leningrad-II 원전이 Hanhikivi 원전의 참조 발전소이지만, STUK의 안전 요구 사항을 준수하기 위해 해당 원자로 설계가 일부 변경될 것으로 보임.
- Fennovoima社は 同 원전을 전력망에 연결하는 송전선(Hanhela 및 Valkeus 변전소의 110kV급 및 400kV급 송전선 포함)로를 결정함. 송전선로 건설 프로젝트는 2019년에서 2023년 사이에 시행될 예정이며 세부 설계는 진행 중에 있음.
- Fennovoima社は 신규 사용후핵연료 처분장 설립에 관한 환경영향평가서를 2016년 6월 환경부에 제출함. 同 처분장은 곧 착공될 것으로 예상됨.

〈핀란드 Hanhikivi 원전 프로젝트 구조 및 원전 위치〉

Project Participants



자료 : Fennovoima社

(Nuclear International Engineering, 2017.3.13.)

■ 러시아, 케냐에 원전 건설 지원 의사 표명

- 2017년 3월 14일 러시아는 케냐의 수도 나이로비에서 열린 원자력 컨퍼런스에서 원전 설계, 건설, 자금조달 부문을 지원할 준비가 되어있다고 밝히며 원전 건설 지원 의사를 표명함.
- 케냐는 경제성장애 따른 전력 수요 충족을 위해 총 4,000MW 규모의 원자로 4기 건설을 목표로 하고 있으며 2027년까지 1호기를 가동할 계획임.
 - 케냐는 케냐 북부의 투르 카나 호수, 인도양, 서부 빅토리아 호수와 인접한 지역을 포함해 원전 건설 후보 부지를 마련한 상태임.
- 2016년 5월 30일 케냐는 러시아 Rosatom社와 원자력 분야의 인력 교육 지원, 대중의 인식 제고, 농업 및 의료 솔루션 마련을 위한 양해 각서를 체결한 바 있음.
- Rosatom社는 제3세대 원자로인 VVER-1200를 기반으로 BOT(build-operate-transfer) 방식이나 민간 공공 파트너십(private-public-partnership) 컨소시엄을 통해 케냐의 최초 원전 건설을 지원할 것이며 정부간 협정을 통해 최대 25년까지 상환이 가능한 차관을 제공할 수 있다고 설명함.
- 케냐의 신규 원전 건설 비용은 원자로 1기당 40억 달러~90억 달러에 달하는 것으로 추산됨.
- 케냐는 러시아, 중국, 한국, 슬로바키아와 최초 원전 건설을 위해 인력 개발 및 기술 교류 부문에서 협정을 체결한 바 있으나, 최초 원전 프로젝트의 사업자를 아직 선정하지 않은 상태임.
- 2017년 2월 Michel Sapin 프랑스 경제 및 재무부장관은 케냐의 원전건설을 위해 기술, 공학, 재정지원을 제안하여 케냐 원전 건설 참여 의사를 밝힌 바 있음.

(World Nuclear News, Nuclear Engineering International, 2017.3.20.)

아 시 아

■ 중국 CGN社, Yangjiang 원전 4호기 상업가동 조건 달성

- 3월 15일, 광둥성에 위치한 중국 CGN社의 Yangjiang 원전 4호기(1,080MW)가 정격 출력으로 168시간 연속 운전하여 상업가동 조건을 달성함.

- Yangjiang 원전 4호기는 후쿠시마 사고의 여파로 착공이 지연되었으나, 2016년 12월 30일 초기임계를 달성하고, 2017년 1월 8일 송전망에 연결하는 등 순조로운 작업 진행을 보여왔음.

※ 임계는 원자로 내에서 우라늄이 중성자와 반응해 연쇄분열을 시작하는 것으로, 초기 임계 달성은 원자로가 안전하게 제어·가동된다는 것을 뜻함.

- Yangjiang 원전 4호기는 프랑스 기술을 기반으로 중국이 자체 개발한 2세대 CPR1000 노형을 채택함. 동 원전 1호기부터 4호기까지는 CPR1000노형이며, 5·6호기의 경우 CPR1000노형을 기반으로 안전성을 대폭 향상시킨 ACPR1000노형임.

※ 5호기 및 6호기는 각각 2013년 9월과 12월에 착공되었으며, 현재 장비 설치 작업중임.

- Yangjiang 원전 4호기는 중국에서 36번째로 상업가동하는 원자로이며, 동 원자로 가동으로 CGN社가 보유한 가동 원자로 수는 20기가 됨.

※ 현재 중국 원자력 발전 총 설비용량은 32,637MW임.

〈Yangjiang 원전 현황〉

원자로	노형	설비용량(MW)	착공	상업운전
Yangjiang 1	CPR1000	1,020	2008년 12월	2014년 3월
Yangjiang 2	CPR1000	1,020	2009년 1월	2015년 6월
Yangjiang 3	CPR1000	1,020	2010년 11월	2016년 1월
Yangjiang 4	CPR1000	1,020	2012년 11월	2017년 3월
Yangjiang 5	ACPR1000	1,087	2013년 9월	2018년 예정
Yangjiang 6	ACPR1000	1,087	2013년 12월	2019년 예정

출처 : World Nuclear Association

- 중국 국가에너지국이 밝힌 2017년 원자로 완공 목표는 총 5기(6.4GW)이며, Yangjiang 원전

4호기 외에 Sanmen 원전 1호기, Haiyang 원전 1호기, Taishan 원전 1호기, Fuqing 원전 4호기 등이 완공예정임.

- 2016년 중국이 완공한 원자로는 총 7기이며, 중국은 2020년까지 설비용량을 58GW 수준까지 증설할 예정이므로, 매년 5-8기의 원자로가 완공될 것으로 전망됨.
- 중국은 대형원전뿐만 아니라, 격지 및 섬지역 등에 전력을 공급하기 위해 SMR 및 부유식 원전 개발도 추진하고 있으므로, 중국의 원자력 설비용량 증가 및 기술 발전은 더욱 가속화될 것으로 전망됨.

(World Nuclear News, 2017.3.16.)

■ 일본 규제위, 홋카이도 전력 도마리 원전 중단층 지적

- 3월 15일, 원자력규제위원회는 홋카이도 전력 도마리 원전의 재가동과 관련 10일 실시한 홋카이도 전력과의 회의에서 규제위가 해당 발전소 근처 해저에 중단층이 있다는 조사결과를 제시한 것에 대해 “홋카이도 전력과의 논의가 교착상태에 빠진 것을 타파해야 한다”고 설명함.
- 더불어 “해당원전에 대해 지진성 지반 용기를 전제로 홋카이도 전력과의 논의해야 한다”는 자세를 보임.
※ 홋카이도 전력은 지금까지 도마리 원전 주변의 지형이 지진으로 생긴 것이 아니라고 주장해 왔으며, 이에 대한 규제위의 의견 동의를 받지 못해, 심사가 교착상태에 빠짐.
- 홋카이도 전력은 10일 회의에서 규제위가 해당 원전의 지형에 중단층이 존재한다고 제시한 것에 대해 유감이라는 발언을 함.
- 이에 대해 규제위는 “유감인 것이 문제가 아니다. 해당 원전지형이 지진 발생 가능성을 갖고 있다는 것을 부정할 수 없다면 새로운 규제기준을 통과하지 못한다는 것은 명확한 일”이라고 함.

(일본경제신문, 2017.3.16.)

■ 일본 겐카이 정장(町長), 겐카이 원전 재가동 동의 표명

- 3월 7일, 재가동을 목표로 하는 규슈전력의 겐카이 원전 3,4호기의 소재지인 겐카이 정의 기시모토 정장(町長)이 해당 원전의 재가동에 대한 동의를 정식으로 표명함.
- 더불어 규슈전력에 대해 긴급 시에 대응할 작업원의 겐카이 정 내 거주, 상공업 진흥 등에 대한 협력을 요구했으며, 규슈전력은 이에 대해 약속함.
- 3월 7일 오후, 기시모토 초장은 기자회견에서 “원전의 정지로 겐카이 정의 경제가 계속 어렵다. 에너지 안정 공급관점에서도 당분간은 원전이 필요하다”고 설명함.

- 원전의 재가동을 위해서는 현지의 동의가 필수적임. 향후 사가(佐賀) 현 현민과 사가 현 내 모든 시(市)와 정(町) 대표의 의견, 사가 현 현의회의 의견 등을 바탕으로 사가 현의 야마구치 지사가 마지막 판단을 내릴 예정이며, 그 시기는 4월 이후가 될 전망이다.

(일본경제신문, 2017.3.14.)

■ 일본 Toshiba社, Westinghouse社 주식 50% 이상 매각 예정

- 3월 14일, Toshiba社は 대규모 손실의 원인인 미국 원자력회사 Westinghouse社の 주식 50% 이상을 매각하겠다는 방침을 발표함.

- 이에 대해 일본경제신문은 Toshiba社가 해외 원전사업에서 철수할 것으로 보인다고 전함. Toshiba社は 반도체 메모리도 분사해 사회 인프라 사업을 주체로 한 기업으로 재출발을 노릴 예정임.
- 한편, Toshiba社は 3월 14일 발표 예정인 2016년 4월-12월기 연결 결산을 4월 11일까지로 재연기함.

- Toshiba社は Westinghouse社の 미 원전건설에 따른 대규모 손실로 경영위기에 직면함. 2월 알짜사업인 반도체 메모리 사업을 분사하였으며, 50% 이상의 주식 매각을 표명함. 3월 14일에는 주력으로 했던 원전부문도 근본적으로 개혁하는 전략을 제시함.

- 3월 14일, Westinghouse社를 연결대상에서 제외해 주식 50% 이상을 매각하겠다는 방침을 제시함. Westinghouse社の 원전건설에서는 공사 지연으로 손실 발생이 더욱 클 것이라는 우려가 있었음.

- Toshiba社は 이를 막기 위해 법적정리 등으로 채무를 확정할 필요가 있다고 판단, 미 연방파산법 11조의 적용 신청을 검토 중임.

※ 미 연방파산법 11조 : 거액의 부채 때문에 경영난에 처한 기업이 부채를 정리해 기업 회생을 노리는 절차.

- Westinghouse社 관련 손실을 확정해 장래 발생할 위험을 없애면 Toshiba社の 주식을 매입할 업체를 구하기가 쉬워짐. 전체 주식의 매각도 생각하고 있음.

- 단, 파산법을 적용하려면 미국 국민의 부담으로 이어질 가능성이 있어 이를 실현하기 위해서는 미일정부간 협의가 필요함.

- Toshiba社は 원전 리스크를 분리하고 새로 설립 예정인 반도체메모리 회사의 주식 매각으로 얻은 이익으로 채무를 해결할 생각임.

- 향후 승강기와 공기조절기 등 사회 인프라 사업을 핵심으로 삼으며, 화력 등 원전 이외의 에너지, 메모리 이외의 반도체, IT(정보기술) 시스템 사업을 추진할 예정임.

(일본경제신문, 2017.3.14.)



세계 원전시장 인사이드

World Nuclear Power Market Insight |