

원자력시설의 전주기 물리적방호를 구축하기 위한 국내외 동향 분석

최지은*, 장성순, 고문성

한국원자력통제기술원, 대전광역시 유성구 대덕대로 989번길 111

*jechoi@kinac.re.kr

1. 서론

1960년대 원자력발전의 이용 증대로 국제 핵물질의 운송이 증가하면서 핵연료 및 핵연료 물질에 대한 물리적방호의 필요성이 대두 되었다. 또한 지난 2001년 미국에서 발생한 911테러의 대상 중 원자력발전소가 있었다는 정황이 포착되면서, 원자력발전소를 대상으로 하는 항공기 테러에 대한 염려가 증가하였다. 이후 2011년 발생한 일본의 후쿠시마 제1원자력발전소 사고가 발생하면서 이때 방출된 방사성물질이 국경을 넘어 확산되었다. 비록 이 사고는 자연재해 때문에 발생했지만 전 세계적으로 방사선적 영향에 대한 염려를 증가시켰다. 특히 같은 방법으로 적대자에 의해 원자력발전소가 무력화 되었을 때 같은 결과를 초래할 수 있다는 사실을 각인시킨 사고였다.

이렇게 국제적으로 물리적방호에 대한 염려와 필요성이 증가되는 가운데 국내 원자력시설에 대한 IAEA의 IPPAS가 2014년에 실시되었다. 아시아에서는 최초로 실시된 이 자문을 한국은 성공적으로 수검 받았으나, 전주기적 물리적방호를 이행하도록 권고 받았다. 뿐만 아니라 시간이 갈수록 증가하는 내·외부 위협에 대응하기 위해 원자력시설에 대한 전주기 물리적방호와 관련된 규제를 강화할 필요가 있다.

2. 본론

2.1 국내 원자력 발전소에 대한 물리적방호 현황 및 문제점

국내 원자력시설에 대한 물리적방호는 원자력시설 등의 방호 및 방사능 방재 대책법(이하 방사능방재법)에서 규정되고 있다. 방사능방재법 제 9조에서는 아래와 같은 사항들을 원자력안전위원회의 승인을 받아야 한다고 규정하고 있다[1].

1. 제 3조 2항 각 호의 사항을 위한 물리적방호 시설·설비 및 그 운영체제
2. 원자력시설등의 물리적방호를 위한 규정(이하 "물리적방호규정"이라한다)
3. 핵물질의 불법이전 및 원자력시설등의 위협에 대한 조치계획(이하"방호비상계획"이라 한다)

이 법에 따라 방사능방재법 시행령 제17조[2]에서는 아래와 같이 규정하고 있다.

물리적방호 시설·설비 및 그 운영체제, 물리적방호규정 및 방호비상계획(이하"물리적방호규정등"이라 한다)에 대하여 승인을 얻고자 하는 원자력사업자는 이에 한 승인신청서를 원자력시설등의 사용개시 5월전에 원자력안전위원회에 제출하여야 한다.

하지만 물리적방호규정등을 제출하도록 명시된 사용개시 5개월 전은 이미 원자력시설의 물리적방호 관련 건축물과 시설의 설치·건설이 완료된 상태라 설계 수정 및 재 설치에 많은 시간과 재화가 소모되는 등 여러 가지 문제점이 발생하고 있다. 특히 사보타주 발생 시 허용할 수 없는 방사선적 영향을 발생시킬 수 있는 핵심시설 및 기기에 대해 설계 및 구축단계 시 방호구역 및 핵심구역에 대한 물리적 방호 설계가 필요하고 판단된다[3].

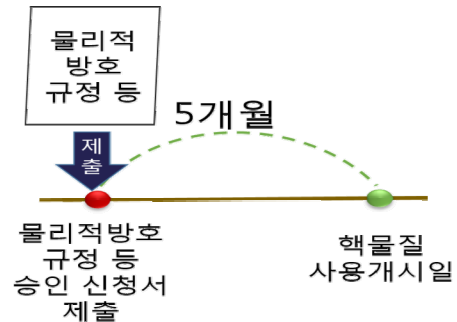


Fig. 1. Present condition of domestic physical protection rule for nuclear facilities.

2.2 원자력시설의 전주기 물리적방호에 대한 해외 사례

미국의 경우 사전에 부지허가와 표준설계인증 받은 후에 건설 및 운영을 동시에 검사·승인하는 통합허가 절차를 통해 원자력시설에 대한 허가를 실시하고 있다. 이 때 각 단계의 승인을 얻기 위해 안전성분석보고서를 미국 원자력규제위원회(NRC)에 제출해야 한다. 각 안전성분석보고서의 13.6절에는 물리적방호 관련 사항을 기재한다. 하지만 이

절의 자세한 내용들은 기밀사항이므로 대중에게 공개되고 있진 않다. 다만 NRC의 심사자들이 안전성 분석보고서를 심사할 때 참고하는 문서인 표준심사 지침의 13절에서 요구되는 항목들을 확인할 수 있다. 이들 항목을 통해 분석한 결과 사전부지승인단계에서는 부지에 대한 물리적방호사항만을 요구하고 있었다. 또한 표준설계인증은 건설을 통해 구축할 수 있는 물리적방벽과 같은 시설들을 요구하고 있었다. 통합인허가 절차에서는 앞에서 고려했던 물리적방호뿐만 아니라, 훈련 및 자격요건, 방호비상계획 등 발전소 운영과 관련된 물리적 방호요건들까지 확인할 것을 요구하고 있다.

미국은 물리적방호에 대해 사전부지승인, 표준설계인가, 통합인허가 각 단계마다 적절한 물리적방호를 적용함으로써 전주기 물리적방호를 수립하고 있었다.

3. 참고문헌

- [1] 방사능방재법. 2014년 11월 개정.
- [2] 방사능방재법 시행령. 2014년 11월 개정.
- [3] 김우진. 물리적방호 관련 인허가체계 개선. KINAC (2014).
- [4] 10 CFR 73.
- [5] SRP13.6.1-3.6 Physical Security(Combined License and Operating Reactors, Design Certification and Early Site Permit).

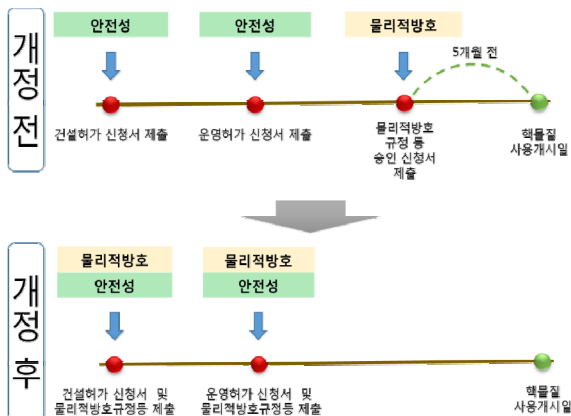


Fig. 2. Proposal to amend for physical protection licensing procedures.

국내에도 전주기적 물리적방호를 적용하기 위해, 원자력발전소의 건설이 시작되기 전인 안전성분석 보고서를 제출하는 시기인 건설허가 신청 시기부터 물리적방호규정등을 고려해야 할 것이다. 또한 이때 승인 받은 사항이 잘 이행되었는지에 대한 심사를 운영허가 신청시점에 같이 승인신청하여 사전에 물리적방호를 준비하는 것이 적절할 것이라 판단된다. 또한 핵심 기기 및 시설을 보호하기 위한 핵심 구역 및 그 주변 구역설정에 대한 사항을 국제 권고나 타국의 사례를 통해 국내 실정에 맞게 설정하는 작업이 필요할 것이다. 더 나아가 다른 인허가 단계(사전부지승인, 해체 등)에 대해서도 물리적 방호 고려를 실시해야 할 것이다.