

원자력시설 내부자위협 실례 및 대응방안 연구

김재산*, 이승민

한국원자력통제기술원, 대전광역시 유성구 유성대로 1534

*jaesan@kinac.re.kr

1. 서론

원자력시설 대상 내부자에 의한 핵물질 불법이전 및 사보타주 위협행위는 외부침입자에 의한 것보다 훨씬 영향력이 클 수 있다. 또한 악의적 목적의 외부침입자와 같이 공모하여 원자력시설을 위협하게 된다면 피해의 파급력은 더욱 광범위해질 것이다. 내부자는 보안 및 안전시스템, 운영절차와 같은 핵 및 방사선적 핵안보에 영향을 줄 수 있는 요소에 접근권을 가지고 있어 테러에 직·간접적인 가담을 할 수 있다. 내부자들은 테러에 가장 취약한 부분과 시기를 인지하고 있기 때문에 악의적 위협행위에 대한 선택의 폭이 더 넓을 수밖에 없다. 그동안 원자력시설 대상 방호 이행조치는 내부자의 위협보다는 외부침입자에 의한 영향에 초점이 맞춰진 면이 없지 않다.

한편, IAEA 및 핵안보 관련 국제회의에서도 원자력시설 대상 내부자 위협에 대한 경각심은 높아지고 있으며, 이를 효과적으로 경감하기 위한 다양한 논의가 이루어지고 있다. 향후 내부자 위협을 효과적으로 저지하고 대응하기 위한 조치가 고려되어야 할 것이다.

2. 본론

2.1 내부자의 정의 및 분류

IAEA 핵안보시리즈 No.8 문서에 기술된 내부자의 정의는 원자력시설등이나 핵물질에 접근할 수 있는 권한이 있는 자로서 사보타주 또는 불법이전을 시도할 수 있거나 외부 침입자를 도와줄 수 있는 자로 기술되어 있다. 내부자는 어떠한 직·간접적 목적에 의해 위협행위를 가했느냐에 따라 세부적으로 분류할 수 있다.

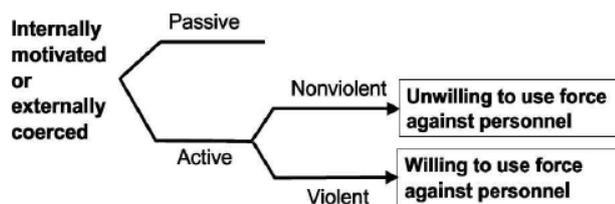


Fig. 1. Categories of Insiders.

수동적 내부자는 폭력적이지 않고, 원자력시설 정보나 핵물질 계량관리 자료를 내부자나 외부침입

자에 제공하는 활동을 하는 자를 말한다.

한편, 능동적 내부자는 악의적 활동을 계획한 외부침입자 또는 내부자에게 적극적으로 정보를 제공하고 실제 위협행위를 주도할 수 있는 자로 분류할 수 있다.

2.2 원자력시설 대상 내부자 위협 실례

2.2.1 러시아 원자력시설에서 고농축우라늄 소량 탈취

1992년 9월, 러시아 Podolsk 원자력시설(Luch Scientific Production Association)에서 내부자에 의해 고농축우라늄 약 1.5 kg이 탈취되었다. 범인은 이 시설에 25년 이상 근무한 엔지니어였으며, 경제적 이유로 고농축우라늄을 팔려다 검거되었다. 범행 당시 이 시설의 핵물질 계량관리는 매우 허술했으며, 탐지 및 감시시스템이 구축되어 있지 않았다.

2.2.2 미국 GE 우라늄농축시설에서 UO2 절도

1979년 1월, 미국 노스캐롤라이나 GE 원자력발전소에서 하청직원에게 의해 5갤런의 UO2(총 145파운드)이 탈취되었다. 경제적 이유 및 계약만으로 인해 스트레스를 받은 상태에 야간근무로 일하면서 범행을 하였다. 제한구역에 접근하기 위해 정규직 출입증과 유사하게 생긴 운전면허증을 위조하였으며, UO2 파우더가 든 컨테이너를 탈취하여 외부로 도주하였다. 범행당시 이 시설의 출입통제시스템은 매우 허술했으며, 일시적으로 정문 및 펜스 방호설비가 제거된 틈을 타 범행이 이루어졌다.

2.2.3 러시아 RI 취급시설에서 방사성물질 탈취

1990년대 초 러시아 방사성물질 전기화학 취급장에서 의료 및 산업용으로 쓰일 수 있는 방사성물질이 탈취되었다. 6명의 내부자에 의해 조직적으로 공모된 사건으로 범행당시 시설의 물질 계량관리가 간과되었으며 핵안보문화 인식이 매우 낮은 작업자가 업무에 임하고 있었다.

2.2.4 남아공 원자력발전소 사보타주

1982년 12월, 남아공 Koeberg 원자력발전소에서 사보타주가 일어났다. 범인은 이 발전소에서 18개월 정도 원자력안전 전문가로 근무한 임시직원이었

으며, 원자로, 격납건물 및 MCR을 목표물로 정한 것이 밝혀졌다. 주요지점에 폭발물을 설치하여 터지게 조작하였으며, 이 사건으로 큰 경제적 피해를 입었으나 방사선적 영향은 없었던 것으로 나타났다. 범행당시 이 시설의 출입통제시스템은 허술했으며, 수상한 행동을 하는 자에 대한 보고가 제대로 이루어지지 않았다. 한 예로 보드카병과 비슷한 크기의 폭발물이 든 용기가 보안직원에 의해 확인되었으나 주의만 있었을 뿐 별도의 통제조치가 이루어지지 않았다.

2.2.5 벨기에 원자력발전소 사보타주

2014년 8월, 벨기에 Doel 4 원자력발전소에서 사보타주가 일어났다. 범인은 내부자로 발전소 터빈 밸브조작을 통해 사보타주 공격을 하여 큰 경제적 손실을 남겼다. 악의적 내부자는 단독으로 시설 내부에 침입하여, 보안절차를 무시한 채 범행을 하였다.

2.2.6 미국 플루토늄 생산 공장에서 금 절도

2009년 3월, 미국 로스알라모스 플루토늄 가공 관련 공장에서 일하는 기술자가 공정에서 이용되는 금을 탈취하는 사건이 벌어졌다. 범인은 사용후핵연료로부터 플루토늄을 분리하는 업무를 10년 이상 수행한 자로 금속탐지기 등 방호설비의 취약점을 사전에 알고 범행을 하였다.

2.3 원자력시설 내부자위협 저지를 위한 방호조치

원자력시설에서 내부자에 의한 적극적 또는 소극적 위협행위의 가능성이 상존하고 있는 만큼, 내부자의 위협행위를 사전에 저지하고 방호하기 위한 조치가 필요하다.

2.3.1 내부자 위협 방지를 위한 조치

우선적으로 직원 채용 전, 직원 및 협력업체 직원 등을 대상으로 잠재적 내부자 위협을 예방하기 위해 신원조사를 철저히 실시하여야 한다. 채용된 이후에도 내부자 위협가능성을 제거하기 위해 다음의 사항을 고려해야 한다.

- 1) 직원에 대한 주기적 신원 재평가 및 근무여건 개선
- 2) 핵안보 문화를 정립을 위한 교육 실시
- 3) 보직변경, 퇴직 등으로 인한 작업 종료 교육
- 4) 인적 신뢰도 관리 프로그램(Human Reliability Program; HRP) 실시
- 5) 주기적은 정신감정, 약물오남용 등 건강검진 실시
- 6) 감독자에 의한 수시 관찰 및 점검
- 7) 출입권한 세분화, 출입증 관리 및 출입기록 조회
- 8) 신원이 확인된 방문자만이 시설에 출입할 수 있도록 시스템 유지

9) 핵물질 계량관리 철저

10) 내부자 감시를 위한 프로그램 운용

2.3.2 내부자 위협 방호를 위한 조치

IAEA 핵안보시리즈 문서 등에서는 원자력시설 등의 잠재적 내부적대자 위협을 효과적으로 탐지, 지연, 대응하기 위해 다음의 사항을 권고하고 있다.

- 1) 특정업무를 수행할 시 "2인 동행 원칙"을 준수
- 2) 작업자 위치를 확인할 수 있는 추적시스템 운영
- 3) 작업감독자에 의한 관찰 및 이상상황 발생시 신속 보고 및 대처
- 4) 금지물품 및 방사성물질 검색장비 운영
- 5) 물리적방호 설비 조작 방지를 위한 경보 발생 및 정보전달
- 6) 내부자 위협에 대응하기 위한 비상대응계획 유지 및 훈련실시

3. 결론

현재 원자력시설의 방호조치는 외부침입자에 의한 탐지·지연·대응조치에 초점이 맞춰져 있으며 내부자위협에 대한 고려가 미흡한 면이 없지 않다. 한편, 원자력시설등의 방호 및 방사능방재대책법 하 원자력시설은 위협기준을 설정하고 유지하도록 하고 있으며, 이에는 내부자위협에 대한 사항도 반영되어 있다. 또한 2014년 초, IAEA 물리적방호자문 서비스(IPPAS) 수검 결과, 자문단은 내부자위협에 대한 조치 강화가 필요함을 언급하였으며, 기타 핵안보 권고문서에서도 원자력시설의 내부자를 충분히 주의해야 함을 권고하고 있다. 향후 핵안보 관련 법령 개정 작업이 있을 시 이와 같은 사항을 반영하여 내부자 위협을 예방하고 대응하기 위한 구체적인 조치가 수립되어야 할 것이다.

4. 참고문헌

- [1] "Preventive and Protective Measures against Insider Threats", IAEA Nuclear Security Series No. 8, Vienna.
- [2] INFCIRC/255/Revision5, "Nuclear Security Recommendations on Physical Protection of Nuclear Material and Nuclear Facilities", IAEA Nuclear Security Series No. 13, Vienna.
- [3] Insider Analysis, Sandia National Laboratory, 2014.
- [4] Insider Threat Case Studies at Radiological and Nuclear Facilities, LANL, 2015.