

시설외 지점 재정의에 따른 안전조치 적용방안 연구

Study on Safeguards Application of Re-characterization of Location Outside Facility(LOF)

이병두, 민경식, 소동섭, 홍종숙

한국원자력연구소
대전광역시 유성구 덕진동 150

요 약

국제 원자력기구(IAEA : International Atomic Energy Agency)의 안전조치 강화(SSS : Strengthening Safeguards System) 방침에 따라 기존 IAEA 안전조치 대상시설들에 대한 안전조치 기준 및 적용방법들이 강화되었다. 국제 안전조치 강화방안 중의 하나로 IAEA는 안전조치 대상시설에 포함되지 않으며, 정량 1 kg 미만의 핵물질을 사용하는 시설외 지점(LOF : Location Outside Facility)에 대한 정의를 변경하였다. 변경된 LOF 정의에 따라 한국원자력연구소(KAERI)의 LOF들로 구성되고 있던 일부 지점들 즉, 소량 핵물질을 취급하는 연구실험실 및 가동이 중지된 UF₄ 변환공장들이 LOF로부터 독립되어 독자적인 안전조치시설로 변경, 분류되었다. 본 논문에서는 재정의된 LOF의 내용 분석, 새로운 LOF 정의에 의해 KAERI LOF의 재분류 결과 및 LOF 재정의 적용에 따른 문제점 등을 기술하였다.

Abstract

The criteria and application methods on nuclear R&D facilities under IAEA Safeguards based on the SSS policy were reinforced. The IAEA re-defined the definition of LOF, in which the amount of nuclear material customarily used is less than 1 effective kg, as one of the reinforced scheme of SSS. Some R&D locations under new system may have to be designated as facilities regardless of the amount of nuclear material in use. The comparison was done on KAERI LOF with new characterized LOF. Several points in their application was described.

1. 서 론

국제 원자력기구는 '90년대 초반에 이라크 및 북한의 핵무기 개발 의혹, '93년 남아공에서 비밀리에 개발된 핵무기의 자진 폐기 등 국제적인 핵 확산 우려에 따라 기존 IAEA 안전조치 체제의

권한 및 문제점을 인식하고 이를 보완하기 위한 안전조치 강화 방안을 IAEA 전문가 그룹인 SAGSI(Standing Advisory Group on Safeguards Implementation)를 통해 '93년부터 분석, 개발하여 왔다.

"Programme 93+2"로 명명된 IAEA 안전조치 강화방안은 미 신고 핵활동 및 핵물질들을 조기에 탐지할 수 있는 방안을 강구하였으며, IAEA 사무국은 기존 안전조치 협정 이외에 새로 추가되는 안전조치 강화방안들을 Part 1과 Part 2로 구분하여 시행할 것을 '95년 5월 IAEA 이사회에서 결정하였다. Part 1은 기존 안전조치 제도하에서 이행 가능한 강화 방안들이며, Part 2는 기존 안전조치 협정으로 시행이 불가능하여 추가적으로 법적 보완이 필요한 방안들이다. 이와 같이 국제 안전조치를 강화하는 방안들을 '97년 6월 IAEA 이사회에서 SSS로 명칭이 변경되었다.

우리나라는 '96년 1월부터 Part 1의 강화 방안들이 적용되고 있으며, Part 2 시행을 위한 추가 의정서는 '99년 3월 IAEA 이사회에서 승인되어 국내의 제도적 절차들을 보완한 후 2000년 초반부터는 Part 2의 강화방안들이 우리나라에 적용될 예정이다. 현재 시행 중에 있는 Part 1의 주요 내용으로는 설계정보서의 조기 제공, 국가 SSAC에 대한 정보 제공 그리고 본 논문에서 기술할 시설외 지점(LOF : Location Outside Facility)의 정의 변경이다.

Part 1에서 재 정의된 LOF 내용은 취급 핵물질의 양에 관계없이 핵연료 주기 기술개발에 관련된 실험실을 시설로 분류하는 것이다. 기존 IAEA 안전조치체제에서는 회원국들이 안전조치 협정에 의거하여 시설의 원자력 활동을 설계정보서로 신고하면 IAEA는 제출된 설계정보서에 근거하여 해당 시설을 검증하고 안전조치 적용범위를 결정하였다. 안전조치 적용범위의 결정 요소 중의 하나로서 시설분류는 시설이 취급하는 핵물질 양 즉, 정량 1kg을 기준으로 정량 1kg 이상일 경우 핵연료주기시설, 정량 1kg 미만일 경우는 시설외 지점(LOF)으로 분류하였다. 그러나 안전조치 강화방안인 Part 1에서는 핵물질의 양에 관계없이 핵연료 주기 기술개발에 관련된 모든 실험실이 시설로 분류되도록 LOF의 정의를 변경하였다.

KAERI에서는 정량 1kg 미만의 핵물질들을 사용 또는 저장하고 있는 연구개발 실험실, UF₄ 변환공장, 소량 핵물질 저장소, 핵연료 주기에 관련 없는 실험실 그리고 KAERI에서 중수로 핵연료 가공 사업이 폐지됨에 따라 가공시설의 부속시설들이었던 yellowcake 변환시설과 CANDU 연료 열유동 실험실 등과 같은 각 지점들을 하나의 LOF로 선언하고 IAEA 안전조치 적용을 받아왔다. 그러나 안전조치 강화방안에 따라 LOF가 재정의 됨에 따라 IAEA는 KAERI LOF를 핵연료주기 형태별로 LOF가 아닌 시설로 재분류할 것을 요구하여 왔으며, 우리나라는 '98년 10월 과학기술부에서 열린 제7차 한-IAEA 안전조치 검토회의에서 LOF 재 정의에 따라 KAERI LOF를 재분류할

것을 최종 합의하였다. 이에 따라 KAERI LOF는 연구개발시설, 변환시설 및 LOF로 재분류되었으며, 본 논문에서는 재정의된 LOF 내용, 변경된 LOF 정의에 따른 KAERI LOF의 재분류 결과 그리고 LOF 재정의 적용에 따른 문제점을 기술하였다.

2. 시설외 지점(LOF : Location Outside Facility)의 재정의

시설의 기능 및 설계, 시설에 있는 핵물질과 비 핵물질의 형태에 따라 IAEA 안전조치 대상 시설의 종류가 결정된다. 즉, 변환, 핵연료 가공, 재처리 또는 농축 기술들과 연관 있는 시설들은 시설에서 적절한 설계정보를 IAEA로 제출하면, IAEA는 이들 시설들에 대한 설계정보 검사, 현장 검증 등의 결과들을 평가하여 시설을 변환시설(Conversion plant : "C"), 핵연료 가공시설(Fuel fabrication plant : "D"), 재처리시설(Reprocessing plant : "E"), 농축 시설(Isotope separation : "F"), 기타 시설(Other facility : "H") 및 시설외 지점(Location outside facility : "I")으로 분류한다. 시설을 분류하는 주요 기준은 다음과 같다.

- (a) "C", "D", "E" 또는 "F"의 분류 정의에 포함되면서 추가 사용 또는 가공을 목적으로 핵물질의 화학, 물리적 특성을 향상시킬 수 있도록 설계된 시설들은 통상적으로 사용되는 핵물질의 양과 상관없이 "C", "D", "E" 또는 "F"로 분류된다.
- (b) 핵물질의 정상적인 생산이 가능하지 않도록 설계되었고 기술과 장비의 개발 및 시험하는 목적으로만 사용될 수 있는 기타 시설들은 시설에서 통상적으로 사용하는 핵물질의 연간 재고량 또는 생산량에 따라 "H" 또는 "I"로 분류된다.

시설별 정의들은 다양한 시설들의 분류를 위하여 이용되므로 시설별 정의들을 살펴보면 다음과 같다.

가. Main Category "C" : 변환시설(Conversion Plant)

정의 : 추가 사용이나 가공에 이용하기 위하여 핵물질의 화학, 물리적 형태를 변환하기 위해 설계된 시설들로서 시설에 연관된 핵물질 저장 및 분석 분야는 시설의 일부분으로 속한다.

주 1 : 가공, 재처리 또는 농축시설의 일부분으로 속한 변환시설은 분류 "D", "E" 또는 "F"에 포함된다.

주 2 : 변환 기술과 관련된 연구개발 활동을 수행하고 변환 시설의 기능을 수행할 수 있는 시설들은 핵물질의 재고량 또는 연간 생산량에 관계없이 변환시설로 취급된다.

주 3 : 핵물질을 추가 사용하기 위하여 핵물질이 함유된 waste 또는 scrap으로부터 핵물질을 회수 또는 정제하는 독립 시설은 변환시설로 분류되며, 처분을 위하여 핵물질이 함유된 waste를 취급하는 독립 시설은 기타 시설인 "H"로 분류된다.

나. Main Category "D" : 가공시설(Fabrication Plant)

정의 : 핵물질이 함유된 핵연료 구성요소 또는 기타 원자로 부품을 가공하기 위해 설계된 시설로서 시설과 관련된 변환, 저장 및 분석 분야는 가공시설의 일부로 간주된다.

주 1 : 핵연료 가공기술에 관련된 연구개발 활동을 수행하고 핵연료 가공시설의 기능을 수행할 수 있는 시설은 핵물질의 재고량 또는 연간 생산량에 관계없이 핵연료 가공시설로 취급된다.

다. Main Category "E" : 재처리 시설(Reprocessing Plant)

정의 : 조사 핵연료와 핵분열성 물질을 분리하기 위해 설계된 시설이며, 시설과 관련된 저장, 초기 공정운영, 변환 및 분석 분야는 가공시설의 일부로 간주된다.

주 1 : 재처리 기술에 관련된 연구개발 활동을 수행하고 재처리 시설의 기능을 수행할 수 있는 시설은 핵물질의 재고량 또는 연간 생산량에 관계없이 재처리 시설로 취급된다.

라. Main Category "F" : 농축시설 (Isotope Separation Plant)

정의 : 핵물질의 동위원소 분리를 위하여 설계된 시설들이며, 시설과 관련된 변환, 저장 및 분석 분야는 농축시설의 일부로 간주된다.

주 1 : 동위원소 분리 기술에 관련된 연구개발 활동을 수행하고 동위원소 분리 시설의 기능을 수행할 수 있는 시설은 핵물질의 재고량 또는 연간 생산량에 관계없이 농축 시설로 취급된다.

마. Main Category "G" : 독립 저장 시설 (Separate Storage Installation)

정의 : 분류 "C" ~ "F"에 속하지 않으며, 다른 시설에 의해 사용되거나 발생하는 핵물질들을 저장하기 위해 특별히 설계되었거나 저장하는 시설.

주 1 : 분류 "C" ~ "F" 중에 속해 있는 시설의 일부분인 저장 시설은 분류 "C" ~ "F"의 시설이 안전조치 되거나 핵물질 반입시 안전조치가 적용된다면 적절하게 main category로 분류된다.

바. Main Category "H" : 기타 시설(Other Facility)

정의 : 분류 "C" ~ "G"에 포함되지 않으며, 정량 1kg(핵물질 재고량 또는 연간 생산량 중에 큰 양) 이상의 핵물질 양이 통상적으로 사용 또는 저장되는 시설.

예 1 : 레이저 농축시스템, 화학적 분리 및 원심 분리법과 같은 동위원소 분리 장비를 가진 연구 실험실에서 추가 처리, 사용 또는 저장을 위한 농축우라늄을 생산할 수 있다고 IAEA가 평가하면 핵물질 재고량 또는 연간 생산량에 관계없이 main category에 속한다.

예 2 : 농축 장비의 제작 또는 성능 시험을 하지만 제작되는 장비들을 시설 내부에 설치하지 않고 다른 시설로 반출하는 공장으로 통상적으로 사용되는 핵물질 양(핵물질 재고량 또는 연간 생산량 중에 큰 양)에 의해 분류 "H" 또는 "I"로 분류된다.

예 3 : 초기 공정운영 장비, U와 Pu의 회수와 분리를 위한 장비와 같은 재처리를 위한 장비의 주요 부품이 있는 연구용 원자로와 연관된 hot cell 시설은 재처리 시설로 분류된다. 그러나 동위원소 생산을 위한 hot cell 시설은 추가 처리, 사용 또는 저장을 위하여 단독으로 핵물질을 회수하지 않는다면 재처리시설로 분류되지 않는다.

사. Main Category "I" : 시설외 지점(Location Outside Facilities)

정의 : 분류 "C"~"H"에 포함되지 않으며, 통상적으로 핵물질이 정량 1kg 이하로 사용되는 장소

주 1 : INFCIRC/153에 대하여 MBA는 2개 이상의 시설외 지점들로 구성될 수 있으며, 각 지점들은 독립적인 재고 KMP로 취급된다. MBA 내에서 통상적으로 사용되는 핵물질 양은 정량 1kg 이하여야 한다.

3. LOF 재정의에 따른 KAERI LOF의 재분류

KAERI에서는 소량 핵물질을 취급하는 6개의 연구실에 대하여 LOF 설계정보서를 '95년에 처음 IAEA로 제출하였으며, IAEA에서는 '96년에 LOF에 대한 설계정보 검증을 실시하였다. 그러나 IAEA는 '96년 말부터 안전조치 강화방안에 따라 LOF가 재정의 될 예정임을 우리나라에 통보하였으며, '97년 4월에 정식으로 LOF 재정의 내용을 우리나라에 통보하면서 KAERI의 LOF를 재분류할 것을 요청하였다. LOF 재정의는 이미 IAEA 이사회에서 우리나라가 동의한 사항이므로 우리나라는 '97년 제6차 한-IAEA 안전조치 검토회의에서 KAERI LOF의 재분류를 IAEA 측과 합의하였다.

'97년 말에 IAEA 관계자가 KAERI를 방문하여 LOF 재분류에 따른 기존 KAERI LOF의 안전조치체제를 협의하였다. IAEA와 LOF 재분류를 협의할 당시 KAERI LOF는 연구개발실험실, '96년 말부터 가동이 중지된 UF₄ 변환 시설, 국가사찰 시료저장 및 분석을 위한 지점 및 중,저준위 폐기물 처리시설(Radioactive Waste Treatment Facility : RWTF)로 구성되어 있었으며, IAEA로 신고된 LOF 지점들과는 별도로 KAERI에서 중수로 핵연료 가공사업 폐지에 따라 가공시설의 부속시설들인 yellowcake 변환시설과 CANDU 핵연료 열유동 실험실의 안전조치 적용방안이 결정되지 않은 상태에 있었다.

IAEA는 새로운 LOF 정의를 적용하여 KAERI LOF의 연구개발실험실 및 중,저준위 폐기물처리시설을 연구개발시설, DUF4 변환공장은 변환시설, 중수로 핵연료 가공시설의 재고 주요측정지점(KMP : Key Measurement Point)이었던 yellow cake 변환시설은 독립적인 변환시설 그리고 중수로 핵연료 가공시설의 핵물질 재고량이 정량 1 kg 이상이므로 이들 핵물질을 저장하기 위한 저

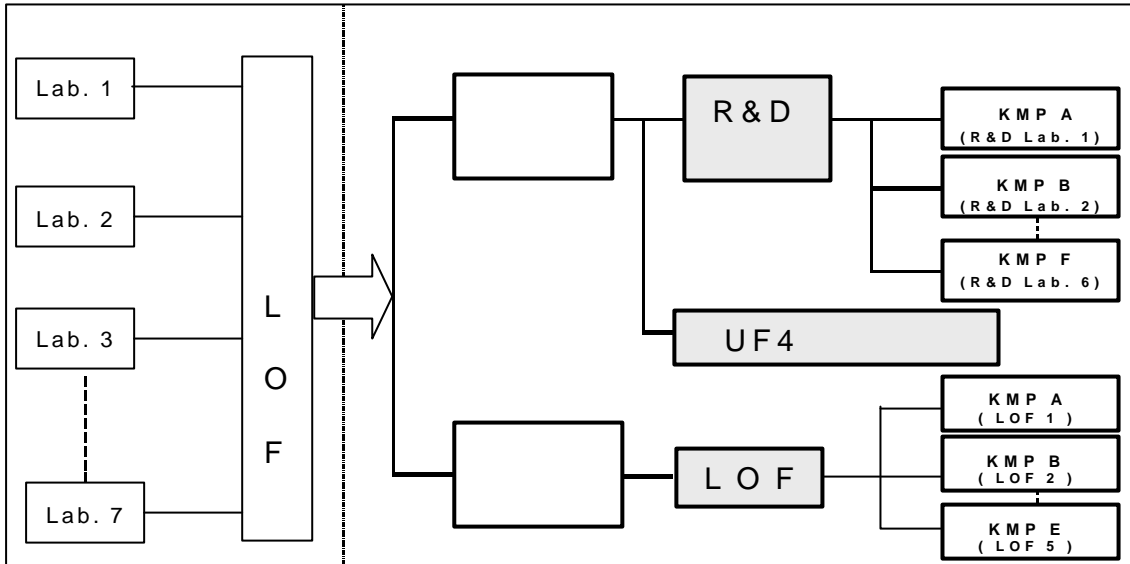
장시설로 분류할 것을 요청하였다. 또한 IAEA는 중수로 핵연료가공시설이 비록 가동을 중지하고 재고 핵물질이 없다고 할 지라도 가공시설의 주요 장비들이 설치되어 있기 때문에 안전조치 대상 시설로 존재하여야 한다는 입장이었다. 안전조치체제에 관하여 IAEA는 연구개발시설을 1 facility with multi-MBA 또는 multi-facilities with 1 MBA로 구축하고 각 연구실험실들을 하나의 MBA 또는 독립적인 시설로 구축하여야 한다는 의견이었다.

IAEA의 재분류 요구에 대하여 KAERI는 3가지 사항들에 대하여 이의를 제기하였다. 첫째, 중수로 핵연료 가공시설의 부속 시설이었던 yellowcake 변환시설은 '92년 말부터 가동이 중지된 시설이며, 변환시설의 장비들은 주요 장비가 부식되어 더 이상 사용이 불가능하고 중수로 핵연료가공시설도 가동이 중지된 상태이므로 더 이상 변환시설의 범주에 속하지 않으므로 yellowcake 변환시설을 안전조치 대상에서 제외시켜야 한다는 것이고 둘째, 처분을 위하여 감손우라늄 metal chip들을 산화하고 있는 중저준위 폐기물처리시설(RWTF : Radioactive Waste Treatment Facility)은 연간 재고량 또는 처리량이 정량 1 kg 미만이고 변환 공정을 갖고 있지 않기 때문에 기존 LOF에 그대로 존재하여야 한다는 것이다. 마지막으로 핵물질을 이용하는 연구개발과제들 중 핵연료 주기에 속하지 않는 기본 연구 과제들은 기존 KAERI LOF의 지점으로 존재하여야 한다는 입장을 밝혔다. 또한, KAERI는 연구개발실험실들이 소량 핵물질 취급으로 인하여 연구실 상호간에 연구 장비들과 연구실 공간들을 공유하여야 하므로 1 Facility with 1 MBA의 안전조치체제 하에서 연구개발실들을 재고 KMP로 설정하는 것이 타당함을 설명하였다.

이와 같이 KAERI와 IAEA간에 LOF 재분류에 대한 차이점에 대하여 '98년 10월에 열린 제7차 한-IAEA 안전조치 검토회의에서 재 협의한 결과, CANFLEX 가공기술 개발과제가 중수로 핵연료가공시설의 장소 및 장비를 계속 사용할 예정이므로 중수로 핵연료가공시설을 안전조치 대상시설로 계속 존속하기로 합의함에 따라 Yellowcake 변환시설은 계속 가공시설의 재고 KMP에 포함하기로 하였다. RWTF는 감손우라늄 metal chip을 산화, 폐기처분하기 위하여 간단한 산화공정만 갖고 있으므로 LOF에 계속 포함하기로 하였으며, 핵연료 주기에 속하지 않는 연구과제들은 기존 KAERI LOF에 포함하기로 합의하였다. 또한, 연구개발시설 및 LOF의 안전조치체제는 하나의 시설과 MBA로 구성되며, 각 연구실 및 지점들은 재고 KMP로 구성하기로 하였다.

IAEA와 최종 합의된 KAERI LOF의 재분류 내용에 따라 향후 KAERI LOF의 안전조치 체제를 도시하면 다음 그림과 같으며, KAERI는 연구개발시설, UF₄ 변환 시설, LOF 재분류에 따라 변경되는 KAERI LOF 그리고 목적 및 기능이 변경된 중수로 핵연료가공시설의 설계정보서를 '99년 초에 IAEA로 제출하였다.

KAERI LOF



4. LOF 재정의 적용에 대한 문제점

SSS는 설계정보서의 조기 제공, 국가 원자력 통제체제에 대한 정보제공, LOF 재정의, 핵물질 사용여부와 관계없이 핵연료주기 관련기술을 개발하는 연구개발 내용 등에 대한 확대신고 및 확대 신고 장소의 접근, 환경시료 채취 그리고 불시사찰 등과 같이 다양한 정보분석과 검증활동을 통하여 미 신고 핵활동 및 핵물질을 조기에 탐지하여 군사 목적으로 핵물질 전용을 방지하고 있다.

LOF의 재 정의에 따라 소량의 핵물질을 이용하여 핵연료주기 관련 연구개발활동을 하는 연구 실험실들은 LOF에서 시설로 재분류되었으며, 그 결과 연구실험실들은 LOF가 아닌 연구개발시설에 대한 안전조치가 적용된다. 또한, 설계정보서의 조기 제공은 연구실험실에서 빠른 시일 내에 핵물질을 단기간 사용할 경우 핵물질 반입 6개월 전까지 IAEA로 설계정보서를 제출하여야 하므로 연구실험실에서는 핵물질 사용 범위, 종류 및 장소들을 사전에 확정하여 설계정보서를 작성하여야 한다. 안전조치 관련 경험과 지식이 많지 않은 연구실험실에서 연구개발시설에 대한 설계정보서 작성, 핵물질 계량관리 및 관련 안전조치 의무사항 이행이 용이하지 않을 것이다.

연구개발시설과 LOF의 안전조치체제는 여러 연구개발 실험실 또는 핵물질 사용 지점들이 모여 하나의 시설과 물질수지구역을 구성하고 있다. 시설 및 LOF의 주요측정지점들로 구성되어 있는 연구실험실 또는 지점에서 신규 실험실의 추가, 기존 실험실의 제거 및 연구내용의 변경사항들이 발생되면 시설 전체의 설계정보서가 수정되어 제출되어야 한다. 따라서 재고 KMP로 지정된 연

구실들의 변경 사항들이 빈번히 발생될 경우 변경에 따른 설계정보서 수정 및 제출에 많은 어려움이 내포되어 있다. 결과적으로 변경사항들에 대한 정보 제공이 이뤄지기 전까지 연구개발 실험실에서는 필요한 활동을 수행할 수 없는 상황이 발생될 수 있으며, 지금 현재에도 이와 같은 문제점들이 지속적으로 표출되어 왔다.

SSS는 IAEA 검증활동을 효율적이고 효과적으로 시행하여 검증활동에 소요되는 비용들을 절감한다는 것이 당초 목표였다. 그러나 LOF로 설정되었던 핵연료주기 관련 연구개발 연구실을 핵물질 취급량과 무관하게 시설로 설정하고 가동이 중지된 시설들을 독립적인 안전조치 대상시설로 분류한다면, IAEA는 이들 시설들에 대한 검증활동에 더 많은 인력과 시간이 소요될 것이다. 이는 SSS 시행에 의해 기존 안전조치 대상시설에 대한 검증활동들을 감소하여 검증활동 비용을 줄인다는 당초의 목표와 부합되지 않는다. 더구나 IAEA 회원국들은 기존 안전조치 대상시설들에 대하여 추가적인 의무사항들을 이행함과 동시에 기존 안전조치 의무사항에 없었던 확대신고, 추가 접근 및 환경시료 채취 등에 따른 의무사항들을 이행하여야 하는 어려움이 있다.

5. 결 론

본 논문에서는 LOF의 재정의 내용과 새로운 정의에 따라 KAERI LOF에 적용되는 안전조치 적용 현황 등을 기술하였으며, LOF 재정의에 따른 문제점등을 분석하였다.

LOF 재정의 내용에 의해 LOF의 지점들로 구성되어 있던 핵연료주기 관련 연구실험실들이 연구개발시설로 분류되고 가동이 중지된 UF₄ 변환공장이 독립적이 안전조치 대상시설로 분류되었다. LOF에서 재분류된 시설들은 LOF의 안전조치체제에서 보다 더 많은 안전조치 업무를 이행하여야 할 것이며, 특히 IAEA로 제출하여야 하는 설계정보서는 연구실험실의 변경사항이 빈번히 발생될 경우 시설은 설계정보서 변경을 위해 많은 시간들을 소비하여야 할 것이다.

IAEA도 연구개발시설에서 발생하는 설계정보서 변경사항들의 검토 및 설계정보 검증활동, 시설 부록의 수정 등을 위해 더 많은 인력과 시간들을 투입하여야 한다. 이는 IAEA 검증활동을 효율적이고 효과적으로 시행하여 검증활동에 소요되는 경비들을 절감할 수 있도록 국제 안전조치제도를 강화한다는 SSS의 시행목적과는 부분적으로 일치하지 않는다. 즉, 기존 안전조치 대상시설 및 SSS 시행에 따른 추가 검증활동들을 수행할 수 있는 IAEA가 기존 LOF의 안전조치체제에 있는 연구실험실과 가동이 중지된 변환공장을 독립된 안전조치 시설로 분류하여 추가적인 업무 부담을 갖아야 할 필요성이 있어야만 하는 것이다.

IAEA는 핵연료주기에 관련되어 핵물질을 취급하는 연구 실험실들이 LOF 안전조치체제에 있어

도 이들 실험실들에 대하여 필요한 검증활동을 충분히 수행할 수 있으며, 더구나 SSS의 추가 의 정서에 따라 회원국들이 보고하여야 하는 확대신고 및 확대신고에 언급된 장소 접근, 환경시료채 취 및 불시사찰 등 여러 검증 방법에 의해 핵연료주기 연구실험실에서의 미 신고 핵활동 및 핵물 질을 탐지할 수 있다. IAEA가 여러 형태의 검증방법들을 적용하여 의심스러운 시설, 연구실 및 장소들에 대한 검증활동을 수행할 수 있는 상황에서 LOF 지점들을 시설로 재분류하여 안전조 치체제를 강화하는 것이 IAEA 안전조치 이행의 효과적이고 효율적 측면에서 그 효과 여부가 불 분명하다. 그러나 분명한 사실은 IAEA는 핵연료주기시설 및 관련 연구활동을 안전조치 측면에 서 가장 중요하다고 간주하고 소량 핵물질을 사용할지라도 IAEA 검증활동을 더욱 강화하고 이들 시설 및 연구활동에 대해서는 비록 핵물질을 취급하지 않더라도 SSS를 통하여 지속적인 정보수 집과 접근활동을 수행하여 사전에 핵물질 전용경로를 사전에 차단한다는 것이다.

참 고 문 헌

1. KAERI/MR-323/98, "시설 안전조치 운영", 한국원자력연구소, 1998, p36-44
2. IAEA, "Strengthening the effectiveness and improving the efficiency of the Safeguards system", GOV/2863, 6 May 1996.
3. IAEA, "Guidelines and Format for preparation and submission of declarations pursuant to Article 2&3 of the Model Protocol Additional to Safeguards Agreements", August 1997
4. "원자력조약집", 과학기술부, 1993