

NEA/CNRA/R(2011)9

17-Oct-2011

원자력 규제 활동을 위한 NEA 위원회

CSFI 운전경험 보고서(Operating Experience Report) :

Counterfeit, Suspect and Fraudulent Items

Working Group on Operating Experience

Proceedings and Analysis on an Item of Generic Interest

JT03309258

목 차

머리말

1. 서문

2. 범위와 목적

3. 회의결과 개요

4. 설문

4.1 규제기관 관련 문항

4.2 산업계 경험 관련 문항

5. 회원국 답변 요약

5.1 설문 참여 회원국

5.2 회원국 답변 분석

6. 권고사항 및 모범기준

7. 프레젠테이션

7.1 개회 프레젠테이션 John Thorp, US NRC, WGOE 미국대표

7.2 산업계 동향, Marc Tannenbaum, EPRI

7.3 규제기관 현황, Daniel Pasquale, US NRC

APPENDIX: CSFI설문에 대한 WGOE 회원국 답변

A-1 벨기에

A-2 캐나다

A-3 체코 공화국

A-4 핀란드

A-5 프랑스

A-6 인도

A-7 일본

A-8 러시아 연방

A-9 슬로바키아

A-10 슬로베니아

A-11 스페인

A-12 스웨덴

A-13 스위스

A-14 영국

A-15 미국

1. 서 문

CSFI 이슈는 2010년 4월 WGOE회의에서 공통안전(the Issue of Generic Interest)'으로 상정되었다. 공통안전은 실무그룹(Working Group)이 지정하며 공통안전으로 채택된 안전에 관해서는 회의 참석자들이 심층토론을 벌인다. 실무그룹은 주로 하나 이상의 국가들이 원자력발전소를 운전한 경험에 대해 공통안전을 지정함으로써 각 국가의 전문가들이 정보를 공유하고 국가의 역할을 강화하도록 유도한다. 회원국들이 안전을 더욱 쉽게 이해할 수 있도록 그들에게 설문지를 작성하게 하였다. 설문지는 CSFI 대응에 관해 주도적 입장을 취하고 있는 미국대표가 NRC(미국 원자력 규제기관)와 협력하여 작성한 것이다. 설문지는 2010년 8월 회원국들에게 배포되었다.

2010년 9월 WGOE회의에서는 미국대표 Mr. John Thorp이 개회 프레젠테이션을 맡았고 뒤이어 EPRI의 프로젝트 책임 관리자 Mr. Marc Tannenbum과 NRC의 책임 운전 엔지니어 Mr. Daniel Pasquale이 각각 프레젠테이션을 발표했다.

약어 CSFI(Counterfeit, Suspect, and Fraudulent Item)와 CFSI(Counterfeit, Fraudulent and Suspect Item)는 그 의미로 보아 상호대체가 가능하다. 다만 일부국가에서는 사고발생순서에 따라 해당약어의 순서를 정하고 있음을 미리 알려두는 바이다.

2. 범위와 목적

이 보고서는 2010년 9월 WGOE 회의에서 공통안건을 토론하는 데 사용된 절차서에 해당한다. 또한 CSFI 설문에 대한 각 회원국들의 답변을 분석하고 이에 관한 권고사항을 함께 제시한다. 그러므로 이 보고의 범위는 WGOE 회의를 통해 제공된 정보와 회원국들의 검토결과를 포함한다. 이 보고가 CSFI 운전경험에 관한 국제교류의 출발점이 되기를 바란다.

3. 회의결과 요약

2010년 9월 WGOE 회의에서 EPRI의 프로젝트 책임 관리자 Mr. Marc Tannenbum은 산업계가 직면하게 된 변화와 그에 따른 각종 규제활동을 언급했다. 그는 우선 위조품(Counterfeit Item)과 모조품(Fraudulent Item) 그리고 규격미달품(Substandard Item)의 차이점을 설명했다. 경우에 따라서는 제품이 규격을 만족하지 못할 수 있지만 이는 사기의 의도를 지닌 위조품 또는 모조품과는 차이점을 보이는데 다른 아닌 주요요소(Critical Element)가 바로 이에 해당한다. 자신의 논리를 뒷받침하기 위해 Mr. Tannenbum은 안전을 목적으로 제품품질보증에 주력하고 있는 다른 산업계를 예시로 들었다. 그리고 2009년 10월 EPRI가 다른 미국 기관들과 협력하여 작성한 보고에 관해서도 언급하였다.

‘위조품, 규격미달품 및 모조품(Counterfeit, Substandard and Fraudulent Items, 101963)’이라는 제목의 이 보고는 EPRI 웹 사이트에서 누구나 무료로 열람할 수 있다. EPRI는 이 외에도 CSFI 데이터베이스를 구축하고 있다. Mr. Tannenbum은 데이터베이스를 열람하고 정보를 제공하고 자 하는 국가라면 어떤 국가라도 협력조약(Collaborative Agreement)에 참여할 것을 권유하였다.

그리고 끝으로 Mr. Tannenbum은 계약자 감시활동의 중요성, 근로자 및 검사자를 대상으로 실시하는 교육의 중요성, CSFI 대응방안 수립의 중요성을 강조하면서 프레젠테이션을 마무리 지었다.

뒤이어 NRC의 책임 운전 엔지니어 Mr. Daniel Pasquale은 ‘CSFI, 현재와 미래’(CSFI, Today & Tomorrow)라는 제목의 프레젠테이션을 선보였다. 프레젠테이션의 주된 내용은 NRC가 CSFI를 기존의 가동원전 뿐만 아니라 미래에 건설될 원전에도 위협이 될 것으로 생각한다는 것이다. 이를 다시 소주제별로 요약하면 다음과 같다.

- 1) 최근의 CSFI단속활동
- 2) QA의 중요성
- 3) U.S. NRC의 역할
- 4) U.S. NRC를 지원하기 위한 활동 5) 커뮤니티 구축의 필요성

Mr. Pasquale의 프레젠테이션은 CSFI의 위협이 원전산업 이외의 기타 중공업에까지 점점 더 크게 영향을 미친다는 미국 상무부의 보고를 참조하여 NRC의 지침을 강력한 기반으로 하여 위조품 방지대책을 수립하는 방향을 모색하였다. Mr. Pasquale은 또한 원전산업 이해관계자들이 정보를 공유하고 무결점 원칙을 고수하며 구매 및 검증과정에 엔지니어를 참여시키고 효과적인 검사공정(공장-인수-시험)을 확립할 뿐만 아니라 엔지니어 기반의 CGID를 활용하는 등 CSFI의 위협에 주도적 태도(Proactive Approach)를 취해야 한다고 역설하였다. 마지막으로 그동안 NRC가 발행한 Generic Communication(일반 공표)을 소개하고 원전산업에 사용되는 전자기기에 도입된 CSFI에 관한 정보를 검색할 수 있는 정보원을 언급함으로써 프레젠테이션을

마무리하였다.

뒤이어 WGOE 회원국들의 원탁회의가 개최되었다. 회의를 통해 각 회원국이 보유 중인 CSFI 확인, 처리 및 보고 프로그램을 공유할 수 있었다.

CSFI를 좀 더 심층적으로 토론할 필요성에 대해서는 회원국 모두가 공감하였다. CSFI는 부적합 부품 중에서도 특수한 범주에 해당하며 반드시 검사를 거쳐야 할 강력한 특징을 가지고 있기 때문이다. 회원국들은 2011년 6월에 개최될 워크숍에서도 CSFI를 다루기로 결정하고 기존의 주제인 부품의 부적합 그리고 검사프로그램에서의 운전경험 활용에 이를 추가하였다. CSFI는 부품의 부적합을 다룬 설문지에서 추가적으로 다룰 예정이다.

한편 캐나다와 스페인 대표는 CSFI 설문지에 대한 WGOE 회원국들의 답변을 검토하겠다고 자원하였다. 두 국가의 대표는 답변을 분석하여 결론을 이끌어내고 권고사항 및 실질적 지침을 제시하는데 힘을 보탰다.

4. 설 문 지

CSFI 설문지의 주제는 크게 둘로 나눌 수 있다. 첫 번째 주제가 설문에 참여한 각 국가의 규제기관(RB : Regulatory Body)이라면 두 번째 주제는 산업계의 동향에 관한 내용이다. 다음은 CSFI 설문지의 문항을 주제에 따라 나눈 것이다.

4.1 규제기관(RB)의 경험에 관한 문항

- 귀국에서는 CSFI가 중요한 문제로 대두되고 있는가? 만약 그렇다면 이는 원전의 안전하고 효율적인 운전을 방해하는 수준에까지 이르렀는가? 그리고 귀국에서는 CSFI가 원자력 산업에 추가로 미칠 수 있는 부정적 영향을 줄이기 위한 활동이나 계획을 마련해놓고 있는가?
- 귀국에서는 법률 및 규제 또는 기타 형태의 요건을 활용하여 CSFI의 사용 및 도입을 방지하고 있는가? 만약 그렇다면 이에 관해 설명하십시오.
- 귀국에서는 CSFI의 사용 및 도입을 방지하기 위한 요건을 이행하도록 원자력 산업 시설 및 발전소에게 요구하는가?
- 귀국에서는 시공 중인 원전, 가동원전, 또는 산업계의 구매구조 및 공급구조를 대상으로 검사를 실시하는 책임을 규제기관에게 부여하고 있는가? 만약 그렇다면 이에 관해 설명하십시오.
- 귀국에서는 지난 5년 내에 원전의 안전계통이나 공급창고에서 CSFI를 발견하였는가?
 - a. 만약 그렇다면 관련사고 및 고장 또는 손상에 대해 간략하게 설명하십시오. 또한 귀국의 규제당국 및 해당원전시설은 이를 시정하고 재발을 방지하기 위해서 어떠한 조치를 취하였는지도 설명하십시오.
- 귀국에서는 CSFI의 발견을 보고하도록 산업계에 요건을 제시하였는가? 만약 그렇다면 귀국에서는 CSFI 보고를 통합하여 관리하거나 추적하고 있는가? 이에 관해서 설명하십시오.
- 귀국에서는 규제당국 또는 산업계가 원전에 미치는 CSFI의 위협을 줄이기 위해서 이행하는 모범기준 사례를 확인하고 있는가?
- 귀국에서는 문서화된 정책 및 절차서(단일용어 포함)를 확립함으로써 위조품/모조품 사기를 방지, 감별, 보고, 처벌하기 위하여 노력하는가?

4.2 산업계의 동향에 관한 문항

- 귀국에서는 CSFI가 중요한 문제로 대두되고 있는가? 만약 그렇다면 이는 원전의 안전하고 효율적인 운전을 방해하는 수준에까지 이르렀는가? 그리고 귀국에서는 CSFI가 원자력 산업에추가로 미칠 수 있는 부정적 영향을 줄이기 위한 활동이나 계획을 마련해놓고 있는가?
- 귀국에서는 구매공정(규격, 품질특성의 지정, 공급자 선별, 제조과정, 제품시험, 인수검사, 부적합제품 처리, 적용의 적합성, “현사용[Use-as-is]” 처리, 폐품 및 처리활동)에 엔지니어가 어느 수준까지 참여하고 있는가?
- 귀국에서는 공급자 및 하도급공급자에게 강력한 위조품방지 구매조항을 적용하여 CSFI사고를 방지한다는 분명한 목적을 달성하고자 노력하는가?
(예: 위조품 방지, 대체금지, 품질보증확인서(Certificate of Conformance), 관련정보 접근 권한, 의혹제품 압수, 에스스로 제도 활용, 최종 피의자 처벌 등)
- 귀국에서는 공급활동에 직접적으로 참여하는 사람들에게 CSFI 및 서류변조 감별과 관련된 교육을 실시하는가?
(공급활동에 직접적으로 참여하는 자(者)들의 예: 구매자, 검사자, 인수자, 창고관리자, 어셈블러, 엔지니어, QA담당자 등)
- 귀국에서는 다음 대상에게 위조품·모조품 사기를 통지하는 절차를 포함한 보고절차를 확립하였는가?
 - 규제당국
 - 사고가 발생한 원전을 제외한 기타 원전시설(NPPs)
 - 유사기업들(Peer Group) : 이들에 관해 설명하십시오.
 - 공급구조의 소속된 자
 - 기타 : _____
- 귀국에서 확립한 불량품, 폐품, 초과생산제품 처리정책에 CSFI 자재의 몰수, 격리 및 파괴 등 CSFI 자재의 처리절차도 포함되어 있는가?
- 귀국의 QA프로그램은 내부 관계자 및 외부 관계자가 모두 CSFI 대처활동에 참여하도록 독려하는가? (예: 독립평가/관리자 자체평가/공급자 감사 등)
- 귀국의 원전관련제품에 위조품 방지대책 및 방지기술이 반영되어 있는가?(임베딩 코딩 [Embedding Coding], 특수자재, 재고에 포함된 제지원료[Paper Stock] 등) 또한 공급자들에게 해당 대책 및 기술의 반영을 요구하는가?

5. 회원국 답변 요약

5.1 설문 참여국

WGOE 회원국 중 15국가가 CSFI 설문에 참여하였다.

- 벨기에
- 캐나다
- 체코공화국
- 핀란드
- 인도
- 일본
- 러시아 연방
- 슬로바키아
- 슬로베니아
- 스페인
- 스웨덴
- 스위스
- 영국
- 미국

그러나 일부 국가는 규제기관에 관한 문항 중에서도 일부 문항에만 답변을 제공하였다.

5.2 답변 분석

회원국들의 답변을 통해 몇 가지 공통된 결론을 이끌어낼 수 있었다. 무엇보다도 중요한 것은 회원국 대부분이 아직까지는 CSFI를 커다란 위협으로 인식하지 못하고 있다는 사실에 주목할 필요가 있다. 다만 과거에 이미 CSFI로 인해 사고를 경험한 핀란드, 캐나다, 영국 그리고 미국은 예외였다.

회원국 대부분이 CSFI의 도입 및 사용을 방지하기 위한 법률이나 요건을 갖추지 못한 것이 사실이다. 그러나 그들은 간접적으로나마 관련규정을 확립하고 있었다. 그리고 미국이나 핀란드 등의 국가는 직접적으로 CSFI를 규제하는 요건을 보유하고 있었다.

회원국 대부분이 직접적으로 시공 중인 원전, 가동원전 또는 공급/구매구조를 관리하는 규제기관을 갖추지 못하였다는 사실도 이번 설문을 통해 확인할 수 있었다. 그러나 각 회원국은 현장실사를 수행하는 검사자들과 품질관리 전문가들을 보유함으로써 CSFI의 도입을 방지하고 기존의 CSFI를 감별해 왔다.

뿐만 아니라 범법행위를 비롯한 의도적인 사기행각이 의심되는 경우 미국에서는 NRC가 조사국(Office of Investigation)을 활용하여 검사 및 대응활동에 나섰다.

지난 5년간 WGOE 회원국이 보유한 원전의 안전 관련 계통이나 재고품목에서는 중요한 영향을 미치는 CSFI사고가 발생하지 않았다. (핀란드와 미국에서는 밸브, 퓨즈, 커패시터, 작동기(Actuator) 그리고 회로차단기에서 커다란 CSFI사고가 몇 차례 발생하였다.) 그러나 규격과 일치하지 않거나 서류의 추적성이 부적합한 제품이 시공 또는 사용 이후에 발견된 사례는 다수이다.

회원국 중에서 CSFI 보고에 관한 세부요건을 갖춘 국가(핀란드와 미국 제외)는 없었고 단지 안전 관련 계통에서 설계와 다른 장비 및 기기를 발견하면 이를 NPP 사업자에게 반드시 보고하도록 되어 있었다. 캐나다를 실례로 들자면 CSFI를 별도로 분류하여 보고하도록 세부조건을 갖추고 있는 실정이다. 물론 비(非) 안전 관련 계통에 관해서도 공식 보고요건은 존재하지 않는다. 그러나 일부 국가에서는 CSFI의 위험성에 대한 인식을 강화하고 안전 관련여부와 상관없이 CSFI를 발견하는 대로 보고하고 있다.

6. 참고 문헌

CSFI 설문에 응답한 일부 회원국에서는 모범기준을 확립할 필요성을 강조하였다. 이에 참고가 될 만한 자료를 소개한다.

- International Atomic Energy Agency (IAEA), “Managing suspect and counterfeit items in the nuclear industry”, IAEA-TECDOC-1169, 2000년 8월.
- Electric Power Research Institute (EPRI), “Counterfeit, Fraudulent, and Substandard Items. Minimizing the Risk”, TR-101693
- EPRI “Guidelines for the procurement and Receipt of Items for Nuclear Power Plants (NCIG-15)”, NP-6629.
- Nuclear Utilities Procurement Issues Committee (NUPIC) Audit checklist. Document 7, Revision 14, an audit attribute relating to the existence and effectiveness of a supplier’s CSFI program. 포함.
- US NRC Generic Letters 89-02, “Actions to Improve the detection of Counterfeit and Fraudulently Marketed Products,” and 91-05, “Licensee Commercial-Grade Dedication Programs”. US NRC Information Notice, IN 2008-04, “Counterfeit Parts Supplied to Nuclear Power Plants”.
- Instructions are provided in several EPRI guidance documents such as EPRI NP-5652, “Guideline for the Utilization of Commercial Grade Items in Nuclear Safety related Applications,” EPRI NP6406, “Guidelines for the Technical Evaluation of replacement Items in Nuclear Power Plants,” and EPRI NP-6629, “Guidelines for the Procurement and Receipt of Items for Nuclear Power Plants”.
- The U.S. Department of Energy issued DOE G414, 1-3, “Suspect/Counterfeit Items Guide”, and the accompanying, “Office of Environment, Safety and Health Process Guide for the Identification and Disposition of Suspect/Counterfeit or Defective Items at Department of Energy Facilities.”
- CNRA regulatory guidance booklet on the The Regulator’s Role in Assessing the Licensee’s Oversight of Vendor and Other Contracted Services (NEA/CNRA/R(2011)4).

7. 프레젠테이션

7.1 개회 프레젠테이션(Opening Presentation)

John Thorp, US NRC 소속/ WGOE 회원

WGOE 회의안건

위조, 의심 & 모조 부품

제8차 WGOE회의

2010년 9월 28일 - 30일

NEA/OECD 사무소, 프랑스 파리

John E. Thorp

주요 안건

- 위조(Counterfeiting)
- US NRC가 발표한 최근의 동향
- 규제기관의 역할
- 산업계의 역할 확대 (EPRI 대표의 사례)
- WGOE의 CSFI 실태조사서
- 앞으로 나아갈 방향
- 기타 고려할 사항

위 조

- 제품의 위조는 여러 측면에서 이뤄진다.
- 설계 및 지적자산
- 제조 및 제작
- 제품관리
- 브랜드
- 서류

2010년 6월 3차 위원회 주요동향

- 세계 원자력 공급구조의 건전성 보증에 주력
(세계시장을 대상으로 품목구매를 수행하는 요즘실태 반영)
- US NRC는 공급업체 감독을 강화함.
- 국제적으로 공고한 협력기반 구축
(ASN - 프랑스)
- 그동안 확보한 지식과 국제적 경험치가 조화를 이룸.
- 주도적 접근법(Proactive Approach)을 수행한 결과
지속적인 위조품 감독의 필요성을 확인

규제기관의 역할

- 원전의 안전을 무엇보다도 최우선적으로 확보
- 원전사업자에게 위조품 감독의 책임을 부여
- 각 나라의 상황에 맞게 규정, 지침 등을 마련하고 사업자 참여 유도
- 구매품질 검증프로그램의 일환으로 엄격한 CSFI 관리프로그램 실시
- 커뮤니티 구축 및 유지
 - CSFI 관리를 위해 국제적으로 협력할 부분은?
 - CSFI 확인해도 그 경험을 공유하기까지는 어려움이 따르는데 해결방안은?

CSFI 실태조사서

- 조사서는 2010년 6월 28일 NEA로 송부됨.
- CSFI자재에 관한 US NRC의 배경조사서 역시 같은 날짜에 송부됨
- 9월 17일, WGOE회원국 중 4개 국가가 조사서 문항 전체 또는 일부에 응답하여 회신을 보내옴. NEA사무국이 이를 검토한 후에 데이터로 작성
- 이와 같은 소규모 데이터만으로 결론을 도출하기는 어렵지만 조사에 응답한 회원국 중 2개 국가는 CSFI에 대한 우려를 나타냈으나 조사에 응답한 회원국 중 3개 국가가 CSFI를 감독하기 위한 구체적인 규정 또는 참고할만한 자료를 가지고 있지 않다고 응답 이들 국가는 CSFI감독을 구매물품의 품질관리의 일부로만 인식
- 결론적으로 조사에 응답한 국가들 모두가 각 원전이 고품질의 품목을 인수하고 설치할 책임을 지닌다는 공통된 인식을 보유하고 있음.

앞으로 나아갈 방향

- Passquale & Tannenbum의 연설
- 아직 조사에 응하지 않은 WGOE회원국들로부터 회신 수령
- 회의결과 및 조사결과 요약
- 요약한 결과를 다음 회의/워크숍에서 소개
- WGOE 내부에서 동일한 주제에 대한 추가 조사 또는 서류작업 수행여부 결정

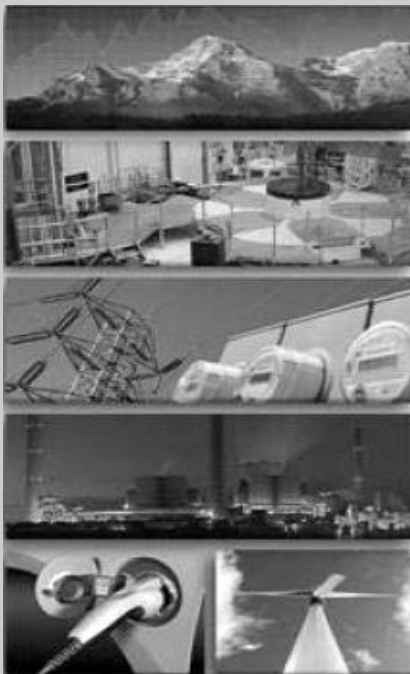
효과적인 CSFI 관리를 위해 참고할만한 7가지 원칙

1. 성공과 연습을 혼동하지 말 것. - 존 우든(John Wooden)
2. 시간을 소중히 여겨라.
시간을 잘 사용하고 싶다면 가장 중요한 일이 무엇인지 파악하고
그 일에 당신의 모든 것을 걸어라. - 리 아이아코카(Lee Iacocca)
3. 실수와 실패를 통해서 교훈을 얻어라.
4. 누구든 당신보다 나은 면을 한가지쯤 가지고 있다.
가장 현명한 사람은 모든 사람에게서 배우려는 사람이다.
- 벤저민 프랭클린(Benjamin Franklin)
5. 언제나 개선의 여지는 있는 법.
6. 성공은 성공을 불러온다.
7. 떨림과 미래를 향한 발걸음을 혼동하지 말 것.

기타 고려할 사항

- CSFI이슈를 정책목표로 삼았다면 이를 문서화할 방법은?
- 관련기관 또는 원전사업자로 하여금 CSFI 이슈의 발생을 사전에 예방하게 하는 방법은?
- CSFI이슈가 발생하면 언제, 어느 기관에게 보고해야 하는가?
- CSFI이슈를 추적하는데 어떤 방법을 사용할 수 있는가?
- IRS 데이터베이스를 활용할 뿐만 아니라 CSFI 관련정보를 공유하기 위한 표준(Module)을 구축할 방법은?
- CSFI 이슈를 즉각적으로 확인/보고/공유하는 과정에서 나타나는 문제점은?
- CSFI 이슈와 관련, 앞으로 나아갈 방향에 대해서 세계는 공통된 결론을 도출할 수 있는가? 그렇다면 그 결론은 과연 어떠한 내용인가?

7.2 산업계 프레젠테이션(Industry Presentation) by Marc Tannenbum, EPRI



위조/모조 품목의 위험 감소

NEA

OECD 산하기구

2010년 9월 28일 프랑스, 파리

Marc Tannenbum

EPRI 프로젝트 매니저

주요 관심사

위조/모조

- 위조(Counterfeit)
 - 권한이 없음에도 불구하고 정품을 의도적으로 제조 또는 변경하는 행위
 - 위조제품은 사취(Defraud)의 의도를 가지고 유통시킨 정품 또는 원 제품의 허위 복제품 또는 법적권한이나 허가를 득하지 아니한 상태에서 모방하여 제작한 제품
- 모조(Fraudulent)
 - 사기의 의도를 가지고 품목에 고의적으로 허위표시 하는 행위로 모조 제품은 잘못된 식별이나 허위 또는 부적절한 인증을 포함하는 품목을 포함한다.

주요 관심사

- 의심품목(Suspect Items)은 위조 또는 모조되었다는 의심의 대상이 되는 품목이다.
 - 경우에 따라서는 의심품목이 실제로 위조/모조품 또는 규격 미달품에 해당하는지 확인하는 과정이 불필요한 비용을 소모하는 것일 수도 있다.
(법률상으로는 실제로 위조/모조품임을 확인하기 전까지는 의혹 품목을 위조/모조품으로 간주하는 것이 적절치 않을 수 있다.)
 - 정품 또는 규격과 일치하는 제품을 구매하는 것이 가장 바람직한 조치이다. 확증조사(Conclusive Investigation)의 경우 많은 비용이 든다.

주요 관심사

- 규격 미달품
 - 해당제품규격을 만족하지 못하는 제품으로 정식공급자일지라도 하도급자와 거래한 원재료 또는 부품레벨 품목(Part Level Item) 때문에 그렇지 않으면 그 밖의 사유로 인해서 의도치 않게 규격 미달품을 공급할 수 있다.
 - EPRI 지침에서도 규격 미달품을 다루고 있다. 이는 EPRI지침의 적용대상과 규격 미달품 규정의 적용대상이 일치하므로 동일한 대상에 보고하거나 또는 동일한 데이터베이스에 포함시킬 수 있다는 이점을 활용한 것이다.

최근 위조품이 이슈가 되는 이유는?

- 2008년 미국에서 2억7천2백7십만 달러의 가치를 갖는 위조품이 적발 되었다.
 - 2008년 적발된 위조품의 건수를 계산하면 약 1만4천여 건
 - 2008년 2억7천2백7십만 달러는 2007년보다 38%나 증가한 금액
 - 실례1) 메이저리그 야구모자
 - 실례2) 전투기에 사용되는 집적회로(Integrated Circuit)
 - 실례3) 일반규격 여객기(Airliner) 부품
- 미국에서는 위조로 인해 1년마다 약 75만개의 일자리가 사라지는 것으로 추정
- 최근 원자력산업계에서 발생한 사고의 실례
 - 고정장치
 - 철강(Steel) 및 청동(Bronze) 밸브
 - 전자기기
 - 회로차단기

주력 사항

- 하도급자 감독
- 안전우선주의 확립의 필요성
- 위조, 모조, 의혹 품목에 대한 주의
- NUREG 1055의 결론을 유념할 것.
 - 건설 전에 앞서 세부설계 완수
 - 일정을 준수하기 위한 강제조치(Pressure)
 - 최근 사고들을 검토

위조품 적발의 어려움은 어느 정도인가?

- 명심해야 할 사항
 - 공급자에 대해 얼마나 알고 있는가?
 - 공급자가 OEM/OCM에 해당하는가?
 - 공급자가 OM으로부터 판매 또는 유통에 관한 허가를 받았는가?
 - 공급자가 위조품 이슈 및 그 잠재적 위험성을 인지하고 있는가?
 - 공급자가 위조품 위험지역으로 분류된 지역 출신인가?
- 알아두어야 할 기타 사항
 - 관련사고 발생일자
 - 구체적인 검사기준

실제 사례를 살펴보자.



위조 집적회로(ICs) - 2010년 9월 기준

- VisionTech(비전테크)기기
 - 중국과 홍콩에서 약 59,000 개의 집적회로(ICs) 위조품이 발견
 - 위조품에는 다음 제조업체들의 이름이 기재
- Cypress Semiconductor
- Intel
- National Semiconductor
- Motolora
- Texas Instruments



월워스 게이트밸브(Walworth Gate Valves) - 2010년 6월 24일

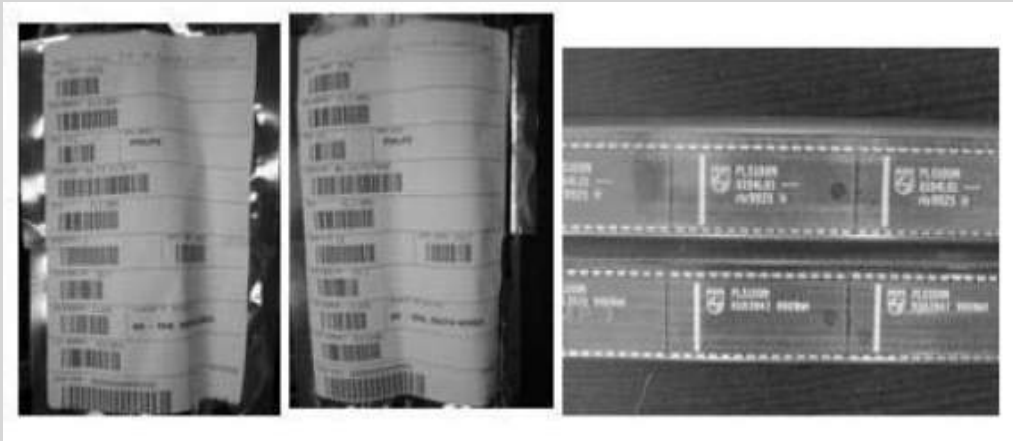


(정품)

(모조품)

(오래된 정품)

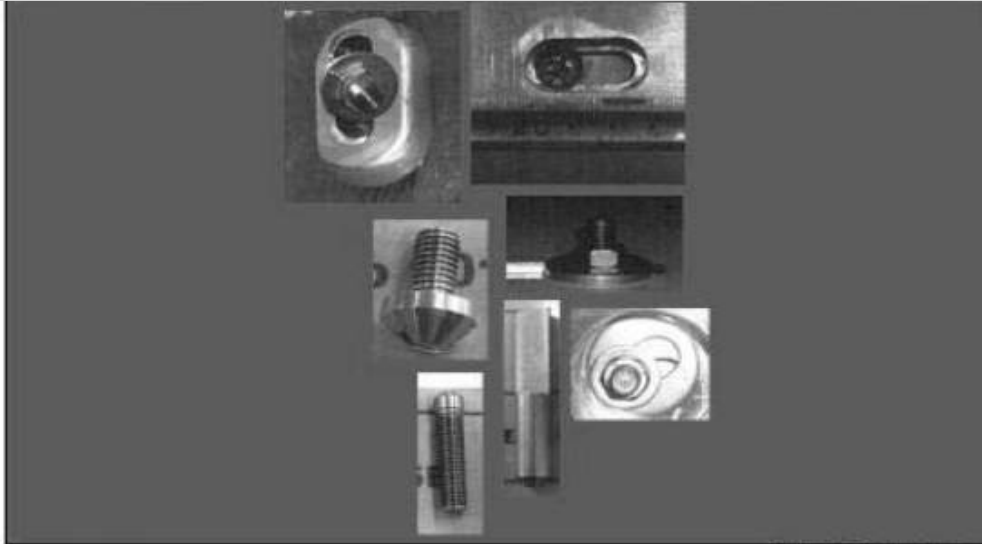
의심되는 집적회로(ICs) - 6월 사례



의심품목인 이유는?

현재 U.S. ICE가 조사 중

SA-193 Grade B8?



집적회로(ICs) 판매현황

- 2009년 3월~6월까지 미국 해군(U.S. Navy)에는 다음 제조업체들의 제품이 판매
 - MVP Micro
 - BeBe Star
 - Consulting Inc.
 - Red Hat Distributors
 - RH Distributors
 - Force One Electronics
 - Labra Electronics
 - Becker Components



- 2009년 11월 이들에 대한 유죄판결

철강 형상 및 제품(Steel Shapes and Products)

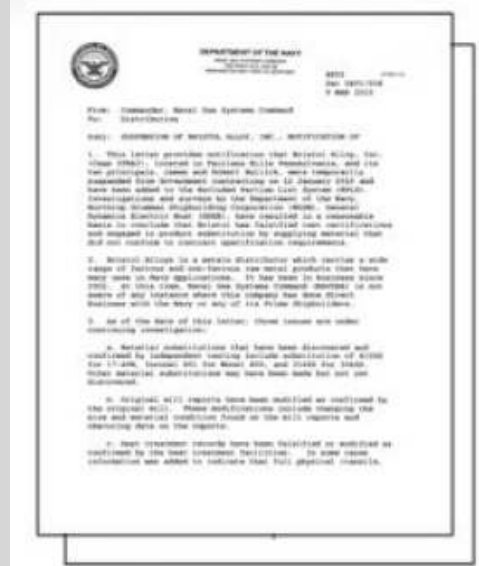
- 2009년 2월 방사성 위험물질에 해당하는 철강 형상 및 제품 발견
 - 독일 관계당국은 항구에서 고도 방사선 피폭 제품을 발견하였다.
다음은 그 실례이다.
 - Bars
 - Valve
 - Elevator Buttons
 - 이는 해당제품의 제작 중에 폐품에서 추출된 코발트60이 용광로에 투입된 결과라고 볼 수 있다.
 - 코발트60은 의료 및 식품 분야의 방사선 응용에 활용된다.

베어링(Bearings)

- 2009년 4월 SKF 베어링 사고
- 체코공화국에서 SKF 베어링 위조품 적발
 - 30톤 이상의 물량
 - 비(非)공인 중개인에게서 구매한 제품
 - 기타 제조업체의 제품을 위조한 제품들도 함께 적발

철 그리고 비(非)철 금속

- 2010년 3월의 사건
- Bristol Alloy, Inc.
 - 최초의 mill Report에 불확실한 정보가 포함됨
 - "변조된 “ CMTR
 - 304ss 대신 316ss 사용
 - 17-4PH에서 410ss 발견
 - Monel 400 대신 Inconel 600
 - 열처리 결과 위조
 - 물리시험/화학시험 결과 위조

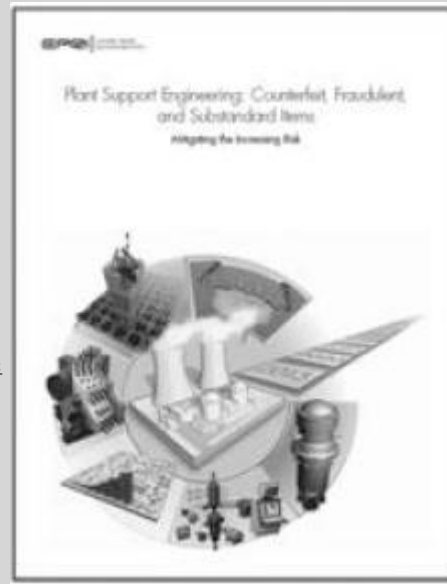


원자력산업계의 위조품 위험인식

- 1980년대 주요사항
 - U.S. NRC Generic Letter 89-02
 - *Actions to Improve the Detection of Counterfeit and Fraudulently Marketed Products*
 - U.S. NRC SECY 89-010
 - *Advance Notice of Proposed Rulemaking, Acceptance Product Purchased for use in Nuclear Power Plant Structures, Systems, and Components*
 - U.S. NRC Information Notice 89-70
 - *Possible Indications of Misrepresented Vendor Products*
 - EPRI NP-6629
 - *Appendix C, Identifying Substandard/Fraudulent Items*

위조/규격미달/모조품 1019163

- 2009년 10월 완성
 - NRC, NUPIC, DOE와의 긴밀한 협조를 기반으로 함
 - 2010년 1월 12&13일, 샬럿(Charlotte)에서 발표
- 후속조치로서 CFSI 데이터베이스 구축
 - NRC, INPO, DOE와의 협업



위조/규격미달/모조품 1019163



- 발표 과정에서 NRC, INPO와 협력 및 현장교육

CSFI사고에 대한 결론

- 심각한 위험성이 존재할 뿐만 아니라 그 위험성까지 확대.
- 이에 따라 정보공유의 필요성이 더욱 절실해짐.
- CSFI 대응계획 강화
 - 잠정적으로 보아, CSFI로 판단되는 품목을 발견하면 어떤 조치를 취하는가?
 - CSFI의 발견을 누구에게 보고하는가?
- 위험 저감조치
 - 교육 & 인식강화
 - 공급자와의 의견교류 확대
 - 공급자 품질검증절차 강화
 - CSFI이슈의 해당범위 확인
 - 검사절차 강화

미래를 위한 청사진

- EPRI가 INPO와 협력하여 산업데이터베이스를 구축하고 있다.
 - 원자력산업계의 유명한 사고들로부터 CSFI에 관한 지식 확보
 - 원전 (국내 및 경우에 따라 가능하다면 국외)
 - 공급자
 - 비슷한 장비를 활용하는 기타 산업계의 유명한 사고들을 통해 CSFI에 관한 지식 확보
 - 건설회사 및 엔지니어링 회사
 - DOE의 사례
 - GIDEP(Government - Industry Data Exchange Program)
 - 검사 자동화 및 그에 대한 피드백(Feed-Back) 확보
 - 장비 레벨 (INPO 장비 목록 & 유틸리티 데이터[Utility Data])
 - 재고코드 레벨 (유틸리티에 의해 확보 가능한 데이터)
 - 구글 등의 검색엔진 활용

향후계획 - EPRI의 CFSI 데이터베이스

- 공급구조 핵심사항의 데이터베이스 활용
 - 수동 또는 자동 검색
 - 재주문(Reorder) 검토
 - 공급자 선별
 - 인수
 - 최근의 사고보고서 추가
 - 수동추가
 - 시정조치 또는 기업자산 관리시스템(Enterprise asset management System)활용

EPRI의 CFSI데이터베이스

VII-28 : 공급구조에 위조품을 도입하는 주요원인 10가지

부품 중개인의 개입으로 인해 재고관리가 소홀해짐	179
중개인이 공급하는 회색시장(Gray Market)의 부품에 크게 의존	168
독립유통업자들이 공급하는 회색시장의 부품에 크게 의존	152
회계책임을 충분히 이행하지 못함	141
독립유통업자의 개입으로 인해 재고관리가 소홀해짐	139
구매절차를 충분히 이행하지 못함	124
OEM이 부적절한 (자재/부품) 구매계획을 수립함	117
오픈마켓(Open Market)에서 초과재고(Excess Inventory) 구매	113
계약을 체결한 제조업자들이 회색시장에 크게 의존	107
OCM이 부적절한 생산절차를 수행함	105

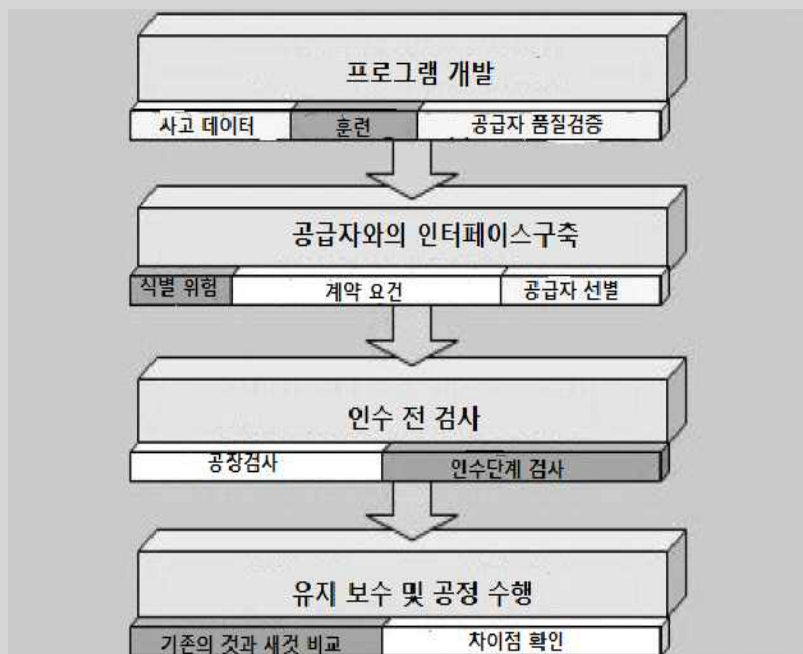
출처: U.S. Department of Commerce, Office of Technology Evaluation,
'Counterfeit Electronics Survey', 2009년 5월

출처: U.S. Department of Commerce Bureau of Industry and Security
Office of Technology Evaluation, 'Defense Industrial Base Assessment :
Counterfeit Electronics', 2010년 1월

현재 약정

- 1980년대 원자력산업 계획(Nuclear Industry Initiatives)에 의한 강화약정(Enhancement) 제안
 - 공급자 평가(감사 및 일반규격품 조사)를 비롯한 구매공정에 엔지니어의 참여 확대
 - 위조/모조품에 대한 인식 강화
 - NRC 89-70 및 EPRI NP-6629의 Appendix C에서 제시하는 지침이행
 - 산업계의 포럼(Forum)에 참여함으로써 객관적인 구매정보 확보
 - 가능한 한 OEM 또는 공인유통업체로부터 물품 구매
 - 이것이 불가능하다면 OEM에 대한 추적성 유지, 시험 또는 검사를 통해서 제품 성능을 보증한다.
 - 구매 선행단계에서 허용기준(Acceptance Criteria) 확립

위험 저감의 4가지 핵심요소



위험 저감을 위한 조치

- 이슈의 범위 확립
- 강화된 공정 및 구매절차를 이행함으로써 방벽(Barrier)을 구축
 - 현재 지침 준수
 - 공급자 선별
 - 구매서류에 기재된 요건 및 제품명세 확인
 - 입찰(Bid) 평가
 - 확인 및 의혹구매 발표
 - 검사
 - 불량품 및 폐품(Scrap)의 처리
- 훈련 및 CSFI 인식강화 교육 수행
- 해당 제품종류 또는 동종 산업계의 위조제품 사례 확보
조직의 담당자가 해당정보를 자유롭게 이용 가능하도록 보장
- CSFI 대응계획 수립

이슈 범위에 포함되어야 할 내용

2010년 집적회로사례	2010년 베어링 사례
1989년 고정구 사례	2009년 배관설비 사례
1989년 회로차단기 사례	1990년 계전기 사례
2008년 커패시터 사례	1983년 배관 사례 펌프 사례
1983년 플랜지 사례	웜기어 사례 기계가공 부품 사례
1988년 밸브 사례 톨 사례	1983년 파이프 이음새 사례
1E 기기 사례	1993년 회전방지 키 사례
1998년 MCCBs 사례	밀폐제 사례 안전설비 사례
2009년 구조용 강재 사례	1994년 계전기 사례
1994년 화재방호설비 사례	2008년 밸브 사례
	1992년 밸브 사례

이슈 범위

주요장비 적용되는 위조품만 신경 쓰면 되는가?

모든 구매물품에 위조/모조품이 진입할 수 있다.

- 또한 원전에 직접 사용되는 설비나 부품이 아니더라도 위조품은 엄청난 결과를 불러올 수 있다.
 - 다음의 사례에 대해 생각해보자.
 - 인양 하드웨어(Rigging Hardware)
 - 탄약(Ammunition)
 - 만약 위의 물품들이 위조품이라면 어떤 결과가 발생하겠는가?
 - 또한, 원전에 심각한 영향을 미치지 않겠는가?



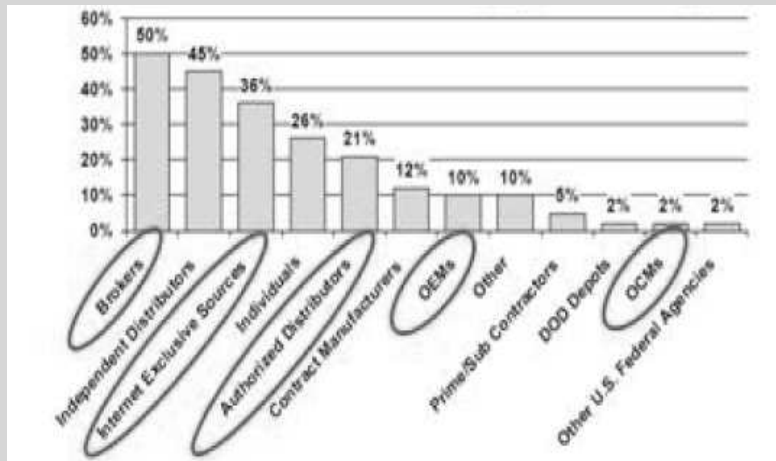
이슈 관련 고려사항

- 운전설비
 - 전자기기
 - 스페어 기기/부품
 - 소모품 (윤활유, 개스킷, 밀폐제 등)
- 유지보수 지원
 - 인체 안전장비(Personal Safety Equipment)
 - 인양장비(Lifting & Rigging Equipment)
 - 툴(Tools)
- 보안
 - 무기와 탄약

공급자 선별 시 고려사항

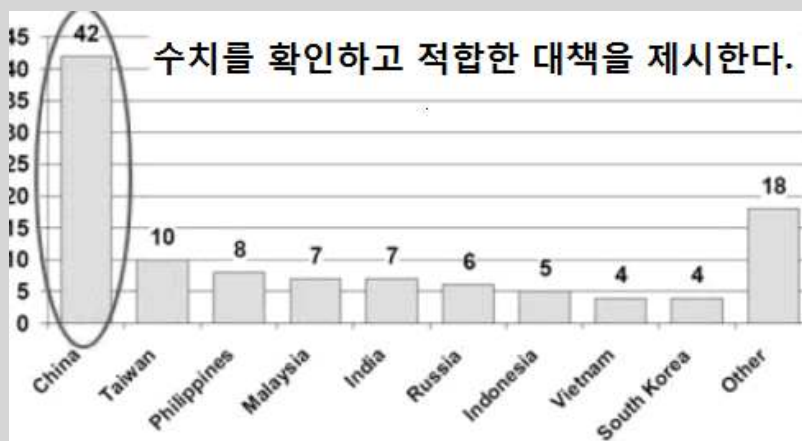
- 다음 그림을 통해 유형별 공급자 선호도를 확인해보자.

〈그림 II-12 위조품 발생 OCM의 회사유형별 분류〉



출처: U.S. Department of Commerce Bureau of Industry and Security Office of Technology Evaluation, 'Defense Industrial Base Assessment : Counterfeit Electronics', 2010년 1월

공급자 선별 시 고려사항



출처: U.S. Department of Commerce Bureau of Industry and Security Office of Technology Evaluation, 'Defense Industrial Base Assessment : Counterfeit Electronics', 2010년 1월

공급자 선별 시 고려사항

- 원 제품 및 부품 제조업체 감사
 - 제조업자(OEM/OCM)가 자체 제조한(In-House)' 제품임을 보증
- 공급자가 위조품방지대책을 수립하였으며 관련훈련을 실시할 준비가 되었는지 결정한다.
- 공급자가 적절한 반품대책을 수립하였는지 결정한다.
 - 반품 검사 실시여부 확인
 - 구매한 수량보다 많은 수량을 반품하는 것은 금지

구매서류의 요건 및 명세서 작성 시 고려사항

- 반려된(Rejected) 제품 및 불용(Surplus) 제품의 처리에 관한 계약 요건 포함.
- 위조/모조 품목의 공급에 관한 협력조항 포함.
- 위조/모조 품목의 공급 시 조치에 관한 명확한 의견교류
- 품질보증확인 요구
- 명확하고 간결한 명세

위조품 · 모조품 식별 표준계약용어 사용

위조품 · 모조품의 전달

(구매자 이름)에게 위조품 · 모조품이 인도됨에 관해 각별한 주의를 기울일 것을 공급업체에 통지한다. 주문서를 통해 인도되는 어떠한 부품이라도 제조업자의 부품번호를 도용하였거나 제품명세서를 도용하여 산업표준을 만족하였다면 판매자는 교체될 부품이 제조업자의 데이터시트, 제품명세서, 산업표준의 최신판에서 제시하는 모든 요건을 만족하도록 할 책임이 있다. 다만 판매자가 해당부품의 제조업자가 아닐 경우 판매자는 교체부품이 OEM 생산품이며 제조자 데이터시트 혹은 산업표준을 만족한다는 사실을 보증하기 위해 모든 합리적인 노력을 다해야 한다. 만약 판매자가 이 문서에서 제시하는 요건을 만족하지 못하는 부품을 공급한다면 구매자에게 요건만족의 예외사항을 통지하고 선적 전에 구매자로부터 서면으로 작성된 승인서를 수령해야만 한다.

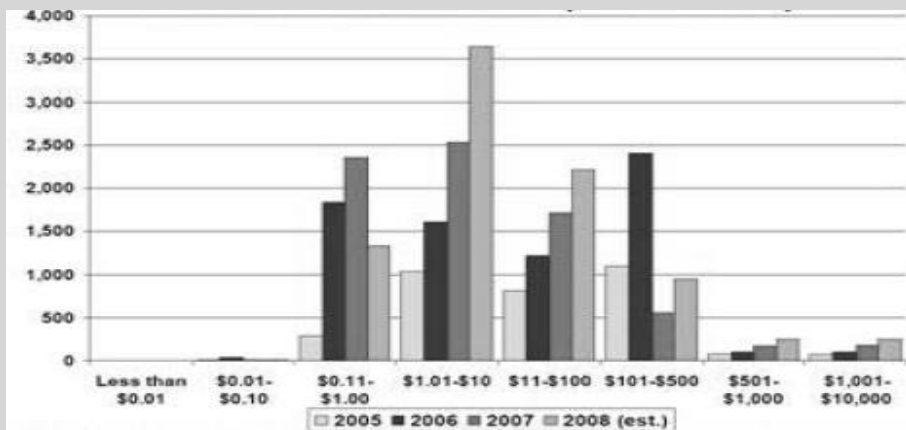
입찰 평가 시 고려사항

- 가장 낮은 가격을 제시한 입찰을 선별하는 정책을 변경한다.
- 다음을 고려한 평가기준을 제시한다.
 - 공급자 유형(예: 인터넷, 중개인, 공인유통업체, 원제조업자 등)
 - 공급자와의 경험수준
 - 공급자의 작업이력

위험구매 (At-Risk Procurements) 확인

- 다음에 해당하는 구매가 해당된다.
 - 미공인 이거나 인터넷 기반으로 한 공급자, 유통업체, 중개인
 - 신규 공급자
 - 조급한 일정
 - 위조품 · 모조품을 경계하지 않는 공급자
 - 고위험 지역에 위치한 공급자
 - 상당한 할인가격을 제시하는 공급자
 - 추적할 수 있는 Source를 제공할 수 없거나 승인서를 제공 및 책임을 거절하는 공급자
- 해당 품목으로
 - 대량의 낮은 가격의 품목
 - 고위험 분야의 품목
 - 신규 혹은 거의 동등한 품목

모조품 감별의 최적지점(Sweet Spot)을 파악하라.



모조품목의 재판매금액 - 전자기기

출처: U.S. Department of Commerce Bureau of Industry and Security Office of Technology Evaluation, 'Defense Industrial Base Assessment : Counterfeit Electronics', 2010년 1월

강화된 검사 수행 시 고려사항

- 위험구매 (At-Risk Procurements)를 대상으로 강화된 시험 및 검사(파괴검사 포함) 수행
- 원 기기 부품 혹은 기기 제조업체(EM/OCM)로부터 검사 및 시험 기준 요구
- 인수검사 시 정품 사진을 미리 촬영해두어 인수검사 수행 시 정품 감별
 - 제조업자 마킹이 정확한지 검증
 - UL, FM, NEMA 같은 마킹이 정확한지 검증

강화된 검사

- 인수검사 시 잘 알려진 모조품에 관한 산업계 데이터를 참고
- 제조장소 파악
 - 원산지 표기가 다른 표기된 제품을 파악
- 전자기기에 대한 지침 이행
 - SAE AS5553 (2009년 4월)
 - IDEA - STD - 1010 - A (2006년 10월)

불합격품 및 불용제품의 처리

- 판매 불가 제품, 불용제품, 폐품의 적합한 방법으로 파괴하고 처리
 - 폐품 활용(Dumpster Diving) 금지
 - 불용제품 판매 축소

교육 및 인지

- 담당자를 대상으로 위조·모조 방지 및 검출을 위한 교육
 - 실무 관리자
 - 구매자
 - 구매 엔지니어
 - 인수 및 원재료 검사자
 - 유지보수 담당자 및 기술자
 - 공급자
- 정기적 재교육 및 교육과정 갱신

주요 참고문서

- Defense Supplier Base: DOD Should Leverage Ongoing Initiatives in Developing Its Program to Mitigate Risk of Counterfeit Parts, U.S. Government Accountability Office, 2010년 3월
- Defense Industrial Base Assessment: Counterfeit Electronics, U.S. Department of Commerce, Bureau of Industry and Security, Office of Technology Evaluation, 2010년 1월
- Counterfeit, Fraudulent and Substandard Items : Mitigating the increasing Risk EPRI 1019163, 2009년 10월 (www.epri.com)
- U.S. Information Notice 2008-04 , "Counterfeit Parts Supplied to Nuclear Power Plants" 2009년 4월 (www.nrc.gov)
- Managing Suspect and Counterfeit Items in the Nuclear Industry IAEA TECDOC -1169 2000년 8월 (www.iaea.com)
- U.S. NRC Generic Letter 89-02 "Actions to Improve the Detection of Counterfeit and Fraudulently Marketed Products." 1989년 3월 (www.nrc.gov)

위조품 · 모조품: 자체평가표

- EPRI 1021493 참고
- 최근 초안에서
 - 주요 조직과 기능에 관한 질문
 - 모든 질문에 정확하게 답을 제시할 필요는 없음.
 - 위험 저감 방안을 확인할 수단
 - 조직(공급자 또는 시설)에서 활용



응답계획 수립 시 고려사항

위조품 취급을 위한 절차 수립

1. CFI(s)라는 의혹을 받는 제품의 수량을 확인
2. 해당제품에 관한 정보를 수집
3. 개정된 운영프로그램/시스템에 위조품 사고 추가
 - 산업계 데이터에 해당사고를 보고할 것을 고려
4. 원 제조업자에 연락
 - 원 제조업자는 위조품으로 인해 가장 큰 피해를 보는 당사자로서 위조품과 관련된 사고를 인지해야 하므로 현재 진행 중인 조사에 관해서 정보를 습득 하였을 것이다. 원 제조업자는 자신들의 이익에 악영향을 주지 않는 이상 참고 자료를 제공할 것이다.
5. 공급자에게 발견의혹제품 발견을 통지할지 여부 결정
 - 위조업자에게 단서를 주어서 그들이 위조품을 감추는 것을 돕게 될지도 모른다.
6. 의심제품의 반품여부 및 반품시기를 결정
 - 우선 해당제품에 관한 정보를 수집, 해당제품을 증거로서 보관할지 결정
7. NRC(또는 해당 원자력규제기관)에 의혹품목 발견 통지
 - 제품은 안전기기에 설치 혹은 안전 관련 목적으로 사용 된다.
8. 적합한 관계기관 통지
 - 이에 관해서 제조업자, 이민세관국 (Immigrations and Customs Enforcement), 연방수사국(FBI, Federal Bureau of Investigation) 등으로부터 자문을 구한다.

관련정보 수집을 위한 tool 개발



위조품 예방조치

그림 VIII - 29: 위조품 예방을 위한 내부조치

조치	OCM	유통 업자	회로기관 조립업체	계약자 /하청업체	DOD
재고제품을 대상으로 감시 및 시험 수행	27%	8%	41%	37%	21%
위조품이 경제 및 안전에 미치는 악영 향을 관계자들에게 교육	31%	65%	28%	36%	15%
위조품 예방을 위한 내부조치를 보유하지 않음	35%	19%	34%	32%	72%
소비자가 반환하는 제품을 보다 철저히 평가/감독/허가하도록 구매절차 개선	35%	76%	25%	23%	11%
저급품, 결함부품, 초과생산품의 처리절차 개선	34%	44%	22%	17%	11%
기타	8%	12%	9%	17%	0 %
독립유통업자 또는 중개인으로부터의 구매를 저감하기 위한 구매절차 개선	- (무응답)	- (무응답)	12%	4 %	11%
기존 제품라인에 새로운 보안대책 추가	12%	4%	3%	2%	2%
재고제품에 보안마킹 추가	12%	9%	0%	2%	6%

Source: U.S. Department of Commerce, Office of Technology Evaluation,
Counterfeit Electronics Survey, 2009년 11월

위험 저감을 위한 추후대책

- 명확한 확인(Positive Identification)기법 활용
 - 공개 및 비밀
 - RFID 활용
 - 홀로그램 활용
 - 제조된 형태특징(Manufactured in Features) 활용
- 원인평가 및 검사 시 고려사항
 - 해당제품의 진위여부 결정을 위해 어느 정도의 평가 및 조사를
수행할 것인가?
 - 범죄과학수사(Forensic Lab)가 필요한가?

위험 축소를 위한 추후대책

- 발견된 의심품목에 대한 데이터의 효율적인 수집 및 공유
- 산업계 데이터에 기여
 - 운전경험 (Operational Experience)
 - 구체적인 위조 · 모조품
 - 구체적인 제품 분류

기존의 사고데이터 활용

문의 시간

- 전자제품
 - www.era1.com
- 일반제품
 - <http://www.nema.org/gov/anti-counterfeiting>
 - <http://www.ul.com/global/eng/pages/offering/aservices/programs/anticounterfeitingoperations>
 - www.nuclearcounterfeit.com

힘을 모아..... 전기의 미래를 개척하자!!




7.3 규제기관 연설 - Daniel Pasquale, USNRC

위조/의혹/모조 품목
(CSFI):
현재와 미래

NEA - WGOE
2010년 9월 28-30, 프랑스 파리

Daniel Pasquale
책임 운전 엔지니어
품질보증 및 공급담당
신규 원자로 담당지사
Daniel.Pasquale@nrc.gov



U.S.NRC
United States Nuclear Regulatory Commission
Protecting People and the Environment

주요 안건

1. CSFI 관련 최근 활동
2. QA의 역할
3. NRC의 업무
4. NRC의 지원활동
5. 커뮤니티 구축의 필요성

산업계에 포착된 CSFI관련 최근 활동

1. ABB Capacitors – USA (Nuclear Power)
2. Cooper Busmann Fuses – USA (Nuclear Power)
3. Ladish Valve – USA (Nuclear Power)
4. Square “D” Breaker – USA (Nuclear Power)
5. Microchip, Handheld Rad Detector – USA (Nuclear Power)
6. Fasteners – U.S.A (DOE facility)
7. Moisture Separator Reheater Piping – Japan (Nuclear Power)
8. Substandard Steel – Italy (Nuclear Power)
9. Seamless Pipe – China (Fossil Power)
10. Fasteners – U.S.A (Oil Refinery)
11. ASME Flanges – – U.S.A (Oil Refinery)
12. Chrome gas valves 2” – 24” – U.S.A (Oil Refinery)
13. Pressure Safety Valves – U.S.A (Oil Refinery)
14. Walworth Globe Valves – USA (Nuclear Power)

미국 상무부의 CSFI 최근 데이터

1. 2008년 실시된 전기제품 공급자 조사에서 약 500명 가량이 참여했다.

· OEM, OCM, 공인유통업체, 독립 유통업체, 중개인, 기관조립업체

2. 2005 - 2008년 위조품 발생건수는 다음과 같다.

발생건수	년도
3,397	2005
5,985	2006
5,747	2007
7,383	2008
22,512	2005-2008

3. 외주제작 vs. 자체 제작 위조품 사고발생 비율

사고발생 비율	년도
36% vs. 64%	2005
44% vs. 56%	2006
47% vs. 53%	2007
46% vs. 54%	2008
43.25%	외주 제작 위조품 평균 발생비율
56.75%	자체 제작 위조품 평균 발생비율

미국 상무부의 CSFI 최근 데이터

4. 공급자 별 인수부품 대상 시험수행 비율

시험수행 비율	공급자
44%	OEMs
52%	OCMs
52%	공인 유통업체
58%	독립 유통업체
62%	중개인
38%	인터넷 기반 사업자

5. 위조품 감별을 위한 재고감사를 실시하는 공급자 비율

공급자 비율	공급자
52%	유통업체
17%	OCMs
13%	기관조립업체

위조품 주요사례

- OEM 설계 절도 (이용이 용이한 기술 위주)
- 마킹 재작업 (예, 100 MHz제품의 마킹을 200 MHz제품으로 변경)
- 불법 제조 (비공인 설계 활용)
- 생산시설의 과도한 가동
- CSFI 부품의 지난천 사용
- 엄격하지 못한 반품정책
- 중고제품의 재 활용
- 재고를 대상으로 한 경매
- 폐품 재 활용
- 그 밖의 재 활용

상표 위조

원 제조업체 마킹 변조 또는 위조 마킹 사용으로

- **OEM 마킹**
- 제조업자의 라벨 또는 태그 위조
- 검사자의 표시/명칭
- 로트/열처리/배치 (lot/heat/batch) 마킹
- 바코드/RF 정보 추적

문서 위조

제품 인증서 허위작성

- 품질보증서
- 인증자재시험성적서
- 로트/열처리/배치 (lot/heat/batch) 기록
- 공장 허용시험 (FAT: Factory Acceptance Test)
- 폐품 사용허가
- 커트 로그 (Cut log)
- 선적목록/화물목록

품질보증 역할

- 강력한 효과를 지닌 위조 방지 툴의 활용
 - 공급자를 파악한다.
 - 엔지니어 입력 자료를 기반으로 한 명확하고 완전한 구매명세 작성
 - CFSI에 신속하게 반응하는 고철 처분/처리 정책
 - IT 기기를 활용한 지적재산권 보호
 - 위조품 0% 허용(Zero Tolerance) 정책
- 인수검사 활용
 - QA/QC를 담당하는 인수 검사자에게 위조품 관련 교육 실시
 - 구매명세 검증
 - 가능성을 따져보는 태도(Questioning Attitude)

CSFI 관련 미국 원자력 산업계의 주요 문서

- 10 CFR 50, Appendix B
 - Quality Assurance Criteria for Nuclear Power Plant and Fuel Reprocessing Plants
- 10 CFR Part 21
 - Reporting of Defects and Non-conformances
- 10 CFR 50.5
 - Deliberate misconduct
- 10 CFR 50.7
 - Employee protection
- Generic Letter 89-02
 - Actions to Improve the Detection of Counterfeit and fraudulently Marketed Products
- Information Notice 89-70
 - Possible Indications of Misrepresented Vendor Products
- EPRI NP 5652
 - Guideline for the Utilization of Commercial Grade Item in Nuclear Safety Related Applications
- Generic Letter 91-05
 - Licensee Commercial Grade Procurement and Dedication Programs
- Information Notice 2008-04
 - Counterfeit Parts Supplied to Nuclear Power Plant

NRC의 역할

1. IN 2008 - 04 발행 (2008년 4월 7일)
2. CSFI 커뮤니티 확립
3. 공급자 검사 프로그램을 지속적으로 강화
4. NUPIC와 협력하여 감사공정 강화
5. CSFI 문제에 관해서 EPRI의 기술자문그룹과 협업
6. DHS의 위조품 방지 TF와 협력
7. 원자력 커뮤니티와의 의견교류 및 정보공유 확대
 - NUPIC EPRI, 연방정부기관(Federal Agency), 산업계 실무임원 (Industry Executive) 등에게 프레젠테이션

Generic Communication in 2008 - 04

이 문서는 효과적인 구매 및 검증 프로그램의 3가지 특성을 다루었다.

1. 구매 및 제품 수용 단계에 엔지니어 참여
2. 효과적인 공장검사/인수검사/시험 프로그램의 확보
3. 일반규격품의 안전성 관련 적용 적합성 여부를 결정하기 위한,
엔지니어링 기반의 집중검토 프로그램 (Thorough Review Program)

Generic Communication in 2008 - 04

"원전 사업자들은 자사(自社)에서 보유한 프로그램에 앞서 언급한 3가지 특성을 적용가능한지 여부를 고려함으로써 원전에 위조품 및 모조품이 도입될 가능성을 저감하고 구매한 제품의 품질을 보증하고자 할 것이다."

지원기관

- 국방성(Department of Defense)
 - 정부-산업계 데이터 교환 프로그램 (GIDEP)
 - 희귀자원 및 부족자재(DMSMS)
 - NASA
 - 국가항공우주표준 AS5553, 위조 전자부품의 방지, 감별, 저감 및 처리
- 에너지국(Department of Energy)
 - 의심 및 위조 또는 결함품목 프로그램 (S/CI)
 - ORPS
- 상무부 (Department of Commerce)
 - International Trade Administration, Office of Energy and Environment
 - Manufacturing & Services
 - Bureau of Industry & Security, Office of Technology Evaluation
- NUPIC (Nuclear Procurement Issues Committees)
 - 일반규격 원전 사업자 & 공급자
- NEI (Nuclear Energy Institute)
- EPRI < TR101693

기존의 데이터 활용

- 10 CFR Part21 Reports – NRC
- OpE : Operating Experience – NRC
- OpEX : Operating Experience – INPO
- EPIX: Equipment Performance and Information Exchange – INPO
- GIDEP: Government – Industry Data Exchange Program
- SCI : Suspect & Counterfeit Items – DOE
- EPLS : Excluded Parties List System – GAO
- CPSC : Consumer Protection Safety Commission
- TheTrueCosts.org : U.S. COC
- STOPFAKES.gov : Joint Effort – DOC
- IRS : Incident Reporting System
- ConE : Construction Experience – NRC
- ConX : Construction Experience – NEA

요약

- CSFI의 위협은 현실적이며 점차 늘어나고 있다.
- 또한 산업계에 미치는 영향이 점점 더 확대되는 추세이다.
- 확고한 CSFI 대응 프로그램을 확립한다.
 - NRC의 최근 지침 참고
 - 지적재산권(IP) 보호
 - 모범실무사례(Best Practice) 활용
- 커뮤니티 유지 및 수립
 - 연방 정부 기관와의 연계
 - 산업계 커뮤니티와의 연계
 - 공급 구조와의 연계

끝맺음

“NRC는 산업계가 앞장서서 안전을 추구하길 기대하고 있습니다. ‘일반규격 원전에서 잘못된 점이 발견된다면 원전소유주와 운전원은 이를 가장 먼저 발견해야만 한다.’ 는 말은 나와 함께 일하는 사람들 사이에서 이미 널리 알려져 있지요.”

전(前)NRC 의장, 데일 클라인(Dale Klein)

GL 89 - 02에 참조된 일반공표

위조품	
공보(Bulletin) 87 - 02 (추록(Supplement) 포함)	자재규격 적합성을 결정하기 위한 안전장치 시험 (Fastener Testing to Determine Conformance with Applicable Material Specification)
공보(Bulletin) 88 - 05 (추록(Supplement) 포함)	Nonconforming Material Supplied by Piping Supplies, Inc. at Folsum, New Jersey and West Jersey manufacturing company Williamstown, New Jersey
공보(Bulletin) 88 - 10	부적합 배선용 차단기 (Nonconforming Molded-Case Circuit Breakers)
Information Notice 88 - 19	Class 1E 기기의 의심되는 인증 (Questionable Certification of Class 1E Components)
Information Notice 88 - 46	재생 회로 차단기의 사업자 검출 보고서 (Licensee Report of Detective Refurbished Circuit Breakers)
부적합 검증	
Information Notice 87 - 66	일반 부품의 오적용 (Inappropriate Application of Commercial Components)
Information Notice 88 - 35	부적합 사업자에 의한 공급자 감사 (Inadequate Licensee Performed Vendor Audits)

위조품에 관한 일반공표

Information Notice 88 - 48(추록(Supplement) 포함)	재생밸브의 사업자 검출 보고서 (Licensee Report of Detective Refurbished Valves)
Generic Letter 89 - 02	위조 및 허위 표기 제품 검출 개선 활동 (Actions to Improve the Detection of Counterfeit and Fraudulently Marketed Product)
Information Notice 89 - 03	전기기기의 문제 가능성 (Potential Electrical Equipment Problems)
Information Notice 89 - 39	List of Parties Excluded From Federal Procurement or Non-Procurement Programs
Information Notice 89 - 45(추록(Supplement) 포함)	규격 미달품으로 재생된 저압 차단기 (Metal Clad, Low Voltage Power Circuit Breakers Refurbished With Substandard Parts)
Information Notice 89 - 56	재료에 대한 의심되는 승인 (Questionable Certification of Material Supplied To The Defense Department By Nuclear Suppliers)
Information Notice 89 - 59(추록(Supplement) 포함)	허위 표기가능성이 있는 안정장치의 공급자 (Suppliers Of Potentially Misrepresented Fasteners)
Information Notice 89 - 70(추록(Supplement) 포함)	공급자 제품의 가능성 있는 허위 표시 (Possible Indications Of Misrepresented Vendor Products)

위조품에 관한 일반공표

Information Notice 90 – 46	배선용 차단기 및 관련 기기 공급자에 의한 범죄 행위 기소 (Criminal Prosecution Of Wrongdoing Committed By Suppliers Of Molded-Case Circuit Breakers And Related Components)
Information Notice 90 – 57(추록[Supplement] 포함)	규격 미달이며 재생된 포터와 Brumfield 새 제품으로 허위 표기된 계전기 (Substandard, Refurbished Potter & Brumfield Relays Represented As New)
Generic Letter 91 – 05	사업자 구매 및 품질검증 프로그램 (Licensee Commercial – Grade Procurement and Dedication Programs)
Information Notice 91 – 09	모조 크레인 밸브 (Counterfeiting Of Crane Valves)
Information Notice 92 – 22	일반규격품 밸브 공급자의 범죄행위 및 유죄 판결 (Criminal Prosecution And Conviction Of Wrongdoing by Commercial Grade Valve Supplier)
Information Notice 92 – 56	일반규격품 공급 시스템에서 모조 밸브 (Counterfeit Valves In The Commercial Grade Supply System)
Information Notice 92 – 68(추록[Supplement] 포함)	Potentially Substandard Slip On, Welding Neck, And Blind Flanges
Information Notice 93 – 43	안전 관련 계통에 부적당한 윤활유 사용 (Use Of Inappropriate Lubrication Oils In Safety-Related Applications)

위조품에 관한 일반공표

Information Notice 93 – 73	핵연료 공급자에 대한 범죄 기소 (Criminal Prosecution Of Nuclear Suppliers For Wrongdoing)
Information Notice 95 – 12	잠재적 부적합 안전장치 (Potentially Nonconforming Fasteners Supplied by A&G Engineering II, Inc.)
Part 21 1995-212	Aerofin – Cardinal Industrial Products caps crews
Part 21 1996-06-4	Aerofin – Cardinal Industrial Products caps crews
Information Notice 96 – 40	공급자 감사 및 구매활동, 자재품질검증의 결함 (Deficiencies In Material Dedication And Procurement Practices And In Audits Of Vendors)
[Part 21 1997-06-0] ~[Part 21 1997-06-3]	모조품 (Limotorque – counterfeit component)
Information Notice 07 – 19	화재방지기기의 회수 및 모조 통지 (Fire Protection Equipment Recalls And Counterfeit Notices)
Information Notice 08 – 04	원자력 발전소에 공급된 모조품 (Counterfeit Parts Supplied to Nuclear Power Plants)

Appendix : CSFI 질의에 대한 국가별 응답

다음은 CSFI 설문에 대한 각 국가별 답변이다.

A-1 벨기에

설문조사 당시 벨기에는 CSFI를 그다지 심각한 위협으로 인식하지 않고 있었기 때문에 잠재적 영향을 줄이기 위한 규제활동이나 계획 역시 존재하지 않으며 CSFI의 도입 및 사용을 억제하는 취지의 법률이나 요건도 물론 갖춰져 있지 않다. 그러나 QA요건으로 10 CFR 50, Appendix B를 채택함으로써 안전성기능을 수행하는 SSCs에 CSFI가 도입되는 것을 방지하는데 충분하다고 판단하고 있다.

지난 5년간 벨기에에서는 원전이나 공급자 자재창고에서 심각한 CSFI 사례가 발견되지 않았다.

벨기에의 원전 산업계에서도 설문조사 당시에는 CSFI가 원전시설의 안전도를 위협할 만한 수준이라고 인식하지 않았기 때문에 잠재적 영향을 줄이기 위한 규제활동이나 계획 또는 위조품 방지 프로그램(Anti Counterfeiting Program)을 보유하지 않은 상태였다. 다만 모든 구매지시는 품질보증확인서를 준수하고 구매한 제품을 설치한 후에는 후속조치를 수행하고 있었다. 아직까지 CSFI에 관한 소송이 진행된 사례는 없었다.

시설담당 엔지니어링 부서가 공급자 QA, 규격 수정, 품질보증조항의 지정(Assignment), 제조공정의 후속단계, 인수검사 및 불일치 검사 등 구매공정의 모든 QA절차에 참여하고 있다. 구

매공정의 일부 단계에서는 (예를 들어 형식시험(Type Testing), 규격 수정, 제조공정의 후속단계 등) 엔지니어 본부의 지시에 따라 도움을 받고 있다.

CSFI와 관련된 교육과정 역시 확립하고 있지 않았고 다만 제품의 인수 및 관리담당자에게 해당업무수행에 필요한 교육을 실시하고 있었다. CSFI사고가 확정되어도 이를 보고할 수 있는 구체적 절차는 물론이고 CSFI의 처리정책 역시 존재하지 않았다.

한편 제품에 위조품방지 대책 또는 기술을 적용하는 차원에서 공인검사기관(Authorized Inspection Agency)이 ASME III를 적용하는 모든 구매에 관해서 제조공정 후속조치를 수행하고 있다. 모든 부품은 OEM에게서 구매하고(제조활동을 지속한다는 전제 하) 일반규격제품의 경우는 시공단계 이전에 우선 감사 및 시무식(Kick Off Meeting)을 그리고 제품의 품질 보증을 위해서 시공단계 이후에 후속조치 또는 대책을 수행한다.

A-2 캐나다

캐나다의 경우 공급구조의 국제화에 따라 CSFI에 관한 인식이 고취되고 있는 실정이었다. 산업계에서 기존에 활용하던 공급자 관리제도만으로는 CSFI가 원전산업계에 미치는 위험이 점차 확대되어가는 현실에 대처하기 어렵다는 사실을 인지했기 때문이다. 그러나 CANDU의 핵심설비 및 안전관련 특수설비에 CSFI가 도입될 가능성은 그리 높지 않았다. 이는 단일 공급자를 지정하여 관리 및 검사를 수행하며 선적 이전에 공급자의 공장에서 현장 품질검증을 수행할 뿐만 아니라 원전사업자가 제품 인수 후에도 검사를 수행하는 등 명확한 절차를 수행하고 있기 때문이다.

캐나다 원자력 안전위원회(Canada Nuclear Safety Commission)는 규제기관으로서 표준 기계 장치와 기기 등의 일반 기기, 장치(배관설비, 밸브, 안전장치) 및 유비쿼터스 형태의 전기전자 기기 등 주로 공통 공정계통(Common Process System)에 사용되는 제품에 CSFI가 도입될 가능성이 존재함을 인지하였다.

원전시설에 도입된 CSFI에 관해서는 CNSC의 규정이나 관리법(Control Act)이 명확하게 존재하지 않는다. 또한 CNSC는 원전운영허가에 관해 구매 QA에 대한 CSA 표준 요건을 보증하기 위해 구매자의 구매공정을 감시/감사하지 않고 있으며 구매한 모든 제품 및 자재가 규격기술(예: Standard N285시리즈, ASME 코드 등) 및 규제요건과 일치한다. CNSC 관계자들은 검사와 감사를 수행하여 구매 QA요건의 준수를 보증하고자 한다. 원전사업자가 수행하는 감사절차에도 감독관의 자격으로 참여한다. 최근에는 NUPIC 및 CANPAC 등의 원전사업자 구매감사 조직과도 의견교류를 개시했으며 CSFI 확인 시에 NPP원전사업자에게 서면으로 통지하는 구체적 보고요건을 확립하는 방안도 고려하는 중이다.

최근까지는 공급구조에 도입되는 CSFI를 방지하기 위해 구체적인 절차를 이행하고 있지는 않고 모든 원전으로 하여금 설립허가의 요건으로 CSA N286을 준수함으로써 QA요건을 의무적으로 만족하도록 요구한다. NPP시설로의 CSFI 도입을 방지함에 있어 원전 사업자가 도입한 정책만으로는 부족한 경우 CNSC는 추후에 규제요건을 도입하는 것도 고려하고 있다.

한편 검사를 통해 원전에 도입된 CSFI를 가려내기 위한 자원 할당의 일환으로 CNSC는 가동 원전시설에 현장사무소를 수립하고 정규 검사자를 배치하였다. 현장사무소는 원전시설의 시공 단계부터 주요시설의 해체를 완수하는 단계까지 운영한다. 그러나 CSFI 감별을 담당하는 검사자들의 교육을 위해서는 별도의 자원이 할당되지 않았다.

원전의 허가, 시공 및 운전주기 동안에는 CNSC의 품질관리 전문가가 감사 및 검사활동에 참여하여 CSA설계 및 구매품질표준을 준수한다. 전문가는 그 밖에도 원전사업자의 공급구조 검사공정에 참여하여 현장 검사원과 함께 원전사업자가 작성한 문서와 프로그램에 대한 검증을 수행한다.

지금까지 캐나다의 원전시설에서는 모조품이 발견되지 않았고 시공 이후에 의혹제품 또는 불만족제품이나 문서를 통한 추적성을 제대로 갖추지 못한 제품이 몇 차례 발견되었다. 그리고 이러한 제품은 발견 즉시 적합한 제품으로 교체되었다.

캐나다에는 CSFI의 발견을 보고하기 위한 구체적인 요건을 갖추고 있지 않지만 안전관련 중요계통에서 설계와 다른 설비 및 기기가 발견되면 그 즉시 NPP에 보고하도록 되어있다. CNSC는 최근(설문조사 당시) CSFI를 보고하게 하고 CSFI를 범주별로 분류하여 문서를 작성하기 위한 두 가지 세부요건을 추가하고자 한다. 개정된 규제에 관한 보고서는 올해 안에 (설문조사 당시) 발간되어 의견을 수렴할 예정이며 조만간 NPP 원전에도 적용할 것이다.

CNSC는 CSFI 관련정보를 수집하거나 추적하지 않지만 원전사업자들은 이미 CANPAC 및 NUPIC, 사업자간 협의체인 OPEX Communication 등의 기관을 활용하여 관련정보를 공유하고 있다.

캐나다에서는 CNSC가 원전사업의 규제기관으로서 산업계에 모범활동을 제시하는 대신 NPP 원전시설들이 자체적으로 완벽한 구매공정을 확립하여 CSFI의 도입가능성을 배제하고자 노력 중이다. CNSC는 CSFI범죄의 예방, 감별, 보고 및 소송을 위한 정책이나 절차를 구비하지 않은 상태이다. 이렇듯 단일요건이 없는 점이 가장 먼저 개선해야 할 사항으로 꼽히고 있다.

이에 관해 산업계의 관점에서 보면 그동안 특별한 사고가 발견되지 않은 탓에 원전사업자들은 최근까지 CSFI가 원전의 안전운전을 심각하게 위협하리라고는 생각하지 않았다. 그러나 미국과 유럽지역에서 CSFI사고에 대한 보고가 증가함에 따라 캐나다 원전에서도 CSFI를 새로운

관심이슈로 취급하기 시작하였고 NPP에 의해 최대한 빠른 시간 내에 관리절차가 마련되지 않으면 CSFI에 의해 원전의 운전이 비효율적이고 위험한 쪽으로 유도될 위험성에 대한 인식이 확산되었다.

이후에 이행될 조치들은 NPP가 수행할 공정에 의해 평가될 것이다. 내부 회의뿐만 아니라 캐나다 원전소유자 그룹(COG: CANDU Owner Group)을 활용한 원전시설 간 회의를 정기적으로 개최하고 캐나다 원전구매감사위원회(CANPAC: CANDU Procurement Audit Committee)가 원전사업자의 감사절차에 참여하여 CSFI를 감별해낼 예정이다.

CANPAC의 운영주체는 COG이며 그 역할은 원전사업자와 거래하는 공급자/구매자의 QA 프로그램을 감사하는 것이다. CANPAC가 수행했던 활동을 살펴보면 다음과 같다.

- CANPAC 감사자는 CSFI 인지훈련에 참여했다.
(2009년 11월, 2010년 8월)
- CANPAC에 소속된 250여개의 공급/구매업체에게 CSFI Letter를 발송하였는데, 그 내용은 공급자로 하여금 CSFI 예방 및 감별을 위한 절차를 문서로 작성하고 이를 이행하도록 요구하는 것이다. 또한 다음번 예정된 공급자 감사에서 CANPAC가 해당 절차를 감사할 예정이라고 명시하였다.
- CANPAC 감사점검표에 CSFI관련 문항을 추가하고 감사관들에게 CSFI 관련교육을 실시하였다.
- 2010년 9월 초 CANPAC는 개정된 감사점검표를 활용하여 공급자/계약자에 대한 감사를 수행하였다.
- CANPAC 감사원은 공급자가 CSFI 처리공정을 보유하고 있지 않거나 공급자의 CSFI 처리공정이 비효율적이라고 판단될 때마다 시정조치요구서(CARs: Corrective Action Requests)를 발행할 예정이다.

캐나다의 NPP가 동일한 절차와 보고 구조를 활용하여 CSFI에 공통된 방식으로 접근할 수 있도록 COG를 형성하는 것 역시 최근 CANPAC가 고려하는 사항 중 하나이다. 또한 일부 원전사업자들은 훈련 및 인지 프로그램을 확장하여 원전종사자들이 공급구조에 CSFI가 진입할 가능성을 인지하도록 돕고 있다. 이러한 맥락에서 OPEX는 식별절차의 일환으로서 추가 검사설비를 마련하였다.

원전사업자에 소속된 설계 및 구매담당 엔지니어링 관계자들은 통상적으로 모든 신규제품 및

교체품목에 적용될 기술규격, 데이터시트, 카탈로그품목 선별 기록문서 및 품질기록요건을 작성할 책임을 지닌다. 불일치품목 및 이미 사용된 제품, 보수된 제품의 처리원칙에 따라 구매지시서의 초안을 작성하는 것도 이들의 몫이다. 구매지시서의 초안은 제품의 형태-적합성-기능(Form - Fit - Function)에 영향을 미치기 때문에 국가규제기관으로부터 승인을 얻어야만 한다. 엔지니어링 관계자들은 또한 공급자의 능력 및 공급자가 보유한 QA 프로그램의 이행 정도를 기준으로 공급자를 평가한 후 선별한다. 일부 원전사업자들은 공급자가 보유한 CSFI예방 및 감별공정까지 평가대상으로 삼는다.

이들은 적용의 적합성 결정, 품질특성의 지정, 검사 및 검증에 요구되는 주요특성 설계(CSFI 점검을 위한 절차를 포함), 복잡한 설계를 기준으로 한 제품시험, 부적합품목의 처리, 양허적용(Concession Application)에도 참여한다. CGD 절차가 개시되는 경우 또는 계약에 따라 엔지니어링 서비스가 요구되는 경우에는 엔지니어링 관계자들 중 일부가 공급자 선별과정에도 참여한다. 각 과정에 참여하는 엔지니어링 관계자들은 모두 부적합품목의 평가 및 처리과정에 참여하게 된다.

PE(구매엔지니어)는 품목의 코딩(Coding)을 담당하므로 인수검사 요건에 적용될 구매코드(Purchase Code)를 개발한다.

캐나다의 일부 원전사업자들은 구매자에게 적용하기 위한 위조품방지조항을 구매지시조건에 포함하기도 한다. 그러나 대부분의 원전사업자들이 이를 이행하고 있지 않기 때문에 이것이 별도의 이슈로 떠오르고 있다. 따라서 CANDU 산업계는 계약상의 언어(Contractual Language)에 적용될 법률조항 및 조건 뿐만 아니라 산업계 전반에 적용될 CSFI 구매방지 일반조항(Generic CSFI Procurement Clause)까지 확립해야 할 것이다. 캐나다의 CSFI 접근법은 미국 DOE/DOD의 일반조항을 따르며 EPRI의 제안을 기준으로 삼고 있다.

지난해 CANDU의 모든 감사자들은 CSFI 인지교육에 참가하였고 앞으로도 심화교육과정에 참가함으로써 그 기술을 더욱 발전시켜나갈 예정이다. 그러나 아직까지는 캐나다 NPP 전반에 공통으로 적용되는 CSFI 접근법은 존재하지 않는다. 어떤 원전사업자는 구매자, 검사자, 인수감사원, 엔지니어, QA 담당자, 유지보수 담당자 및 창고담당자를 대상으로 컴퓨터를 기반으로 한 훈련 프로그램을 실시하고 있는 반면 다른 사업자는 자사의 CSFI 인지훈련모듈에 EPRI의 원전시설 구매담당자를 위한 교육과정(Nuclear Utility Procurement Engineering Course)을 적용하는 실정이다.

NPP의 사고보고요건기준에 해당하는 사고가 발생할 때마다 NPP는 규제기관은 물론이고 다른 NPP 그리고 COG와 NUPIC에도 이를 통지하도록 되어 있다. CSFI 사고의 경우 내부원전 상황보고서(Internal Station Condition Reports) 또는 내부 OPEX 보고서를 통해 우선 내부에 알려진다. 통상적으로 NCR은 공급자에게만 발행된다.

모든 원전사업자는 자재처리에 관한 절차를 보유하고 있는데 그 중 일부 사업자는 CSFI 처리

절차를 별도로 보유하고 있다. CSFI는 이를 재활용할 수 없도록 CSFI 처리방안에 따라 처리된다. 일반원칙에 따라 CSFI는 공급자에게 반환하지 않으며 필요하다면 시험/감식을 위해 제3자에게 보내진다.

최근 NUPIC는 공급자 감사과정 점검표에 CSFI 식별과 관련된 문항을 추가하였으며 CANDU 역시 이러한 추세에 동참하려는 움직임을 보인다. 캐나다의 모든 원전사업자들은 감사를 수행할 목적으로 NUPIC와 CANDU 2개의 기관을 모두 활용할 수 있다. 캐나다의 원전사업자 중 일부는 공급자 감사과정점검표에 자체 QA 프로그램의 평가 및 CSFI 예방 및 감별에 적용 가능한 문항을 추가하였다. EPRI 지침에 맞게 공급자에게 자체 QA 프로그램의 이행을 요구하거나 NUPIC가 수행하는 감사과정에 참여함으로써 CSFI 평가 및 감사를 수행하는 원전사업자도 있다. 원전 내부감사절차는 아직까지 CSFI에 별도로 적용되는 과정을 확립하지 못하였지만 관련요건에 대한 평가과정은 내부감사절차에 포함되어 있다.

아직까지(설문조사 당시) 캐나다 원전사업자들은 위조품 방지대책 및 기술을 정식으로 이행하고 있지 않다. 다만 공급자들과 더불어 관련요건을 논의하는 중이었다. 궁극적으로는 CANDU가 지원을 통해 공급자가 CSFI 감별 프로그램을 확립하고 이를 공급구조에 반영하도록 유도하려는 것이다.

A-3 체코 공화국

체코공화국에서는 CSFI를 별도의 불일치품목 범주로 취급하고 있지는 않았다. 저급품질의 스페어 부품으로 인해 몇 건의 사고가 발생한 경험이 있지만 이들은 CSFI로 분류되지 않았다. 최근(설문 작성 당시)까지도 CSFI를 위한 별도의 범주를 확정하지는 않았으나 WGOE의 CSFI 보고결과에 따라 변동이 생길 가능성도 있다. 그리고 이와 마찬가지로 CSFI의 활용을 방지하거나 이에 대응하기 위한 규제나 요건 역시 확립되어 있지 않은 실정이다. (제품의 QA와 불일치품목에 관한 요건만이 존재할 뿐이다.) 규제기관에서도 NPP에게 CSFI 도입방지절차를 이행하도록 요구하지 않는다. (규제기관에서는 QA 요건으로 CSFI 이슈를 처리할 수 있으리라 기대한다.)

규제기관에서 CSFI 해결에 별도로 자원을 할당하지는 않은 것은 앞서 언급한 대로 QA 공정 중의 감시만으로 CSFI 이슈를 처리할 수 있다는 견해 때문이다. 산업계에도 CSFI 보고에 관한 요건이 수립되어 있지 않은 실정이다. 지난 5년 동안에는 CSFI가 발견된 사례도 존재하지 않는다.

CSFI의 위험성으로부터 원전시설 등을 보호하기 위한 지침 역시 마련되어 있지 않고 다만 기존의 세부보고 기준을 모범기준으로 삼아 여러 유형의 불일치 품목을 보고하고 있다.

CSFI사고의 진입예방, 감별, 보고 및 소송에 관한 정책이나 절차를 문서로 작성한다는 측면에서 보면 체코 규제기관에서 아직까지 관련문서가 작성되지 않았다고 볼 수 있다.

산업계에서는 아직까지 CSFI가 OEF 시스템에 적용될 별도의 평가기준이 아니고 공급구조의 QA 공정을 통해 관리할 대상이다. 심층방호 등의 수단을 활용하여 원전 안전성이 손상을 입는 경우가 발생하지 않도록 하고 있지만 최근 품질결함 등의 원인으로 인해 사고가 발생함에 따라 이에 대한 산업계의 관심이 증대되었다. 대부분의 경우 품질 문제는 인적요소에 의해 발생한다는 사실을 염두에 두고 NPP에서 근로자 업무성능 개선 프로그램을 이행하고 있다.

원전 구매절차에는 엔지니어(규격, 적용의 적합성, 현장시험 및 운전 등을 담당), 상업부서(공급자 선별 및 그 밖의 일반규격품 관련 업무를 담당), 그리고 기술검사부서(QA, 제품시험, 인수검사를 담당)가 참여한다.

또한 구매에 있어서의 위조품방지 의무조항 적용을 위해 모든 계약에는 공급자의 책임과 의무에 관한 일반조항이 포함된다. 다만 구체적인 CSFI방지조항은 포함되지 않는다. NPP는 주요 품목에 관한 한 공인 공급업체만을 계약자로 선정하여 장기계약을 체결하고 이들을 평가하는 프로그램까지 확립해놓았다. 공급자 평가는 일정한 기준에 따라 이뤄지고 이러한 평가결과에 따라 해당공급자에게 상여금이 수여되거나 제재가 가해진다.

체코공화국에서는 별도의 CSFI 인지훈련을 수행하고 있지 않으며 위조모조품 도입활동에 관한 세부보고절차 역시 존재하지 않는다. (OEF 시스템이 적용되는 범위 내에서 운영되는 표준 보고채널을 활용하여 중요한 사고를 보고하고 있다.)

한편 CSFI 자재의 처리에 관해서는 계약을 통해 공급자가 책임과 의무를 지닌다는 사실을 언급하고 있지만 구체적인 위조품 구매방지조항은 존재하지 않으므로 공급자의 책임과 의무에 관한 조항을 통해 CSFI를 처리한다.

그리고 체코 공화국 원전의 QA 프로그램에는 구체적인 CSFI 관련조항이 존재하지 않지만 내부참가자 뿐만 아니라 외부참가자까지 평가대상으로 삼고 있다. 법률에서는 안전성 계통관련 QA 프로그램을 요청하고 있지만 위조품방지 대책이나 기술은 해당사항이 없다.

A-4 핀란드

핀란드에서는 CSFI 또는 기능저하품목(Downgraded Items)에 대한 관심이 커지고 있다. 특히 Okiluoto NPP에서 교체품 중 원 설계표준을 만족하지 못하는 품목이 발견됨에 따라 CSFI를

심각한 문제로 인식하기 시작하였으나 이를 의도적인 CSFI 사고로 간주하지는 않았다. (핀란드의 규제기관인 STUK는 아직까지 의도적인 CSFI 사고를 발견하지 못하였다.)

Okiluoto NPP의 사고는 품질요건을 만족하지 못하는 기기에도 어느 정도 책임이 있다. 주증기관 외부 격리 밸브 액추에이터(Main Stream line Outer Isolation Valve Actuator)의 고장, 노심살수계통(CSS: Core Spray System)에 설치된 AUMA 그리고 원자로 냉각수 정화계통(Reactor Water Clean Up System)의 운전결함 및 부품파손, 밸브의 오작동 같은 경우가 이에 해당한다.

이에 관해 STUK는 스페어 부품의 QA/QC를 통지하고 감독절차를 강화할 것을 원전사업자에게 요구하였다. 또한 원전사업자의 스페어부품 구매 및 배치과정에 관한 검사를 강화하였고 Okiluoto NPP에서는 전담그룹을 구성하여 사고 검토 및 평가의 임무를 부여했다. 또한 이후로도 STUK는 감독자회의(Oversight Meeting)를 통해서 스페어부품 및 교체품 관련 사고를 지속적으로 검토하며 분석해왔는데 아직까지 Loviisa NPP에서는 이로 인한 문제가 발생하지 않았다.

STUK는 규정요건(YVL Guide)을 확립하여 CSFI의 도입을 예방하고 그 활용을 방지하고자 한다. 이에 따라 안전성 주요구조물, 설비 및 기기의 제조를 철저하게 관리하는데 이는 제품품질이 제조요건을 준수한다는 사실을 검증하기 위함이다. (검증대상인 제품이 존재해도 품질을 완벽하게 검증하기 어렵거나 검증자체가 불가능한 경우에는 이러한 조치가 특히 중요하다.) 주계약자의 협력업체계약자에게도 이러한 제조관리공정이 적용된다. 한편 공사계획에는 세부제조공정에 참여하는 모든 업체를 포함하여 각 업체가 보유한 품질관리 프로그램을 검토하고 제조업체가 고품질의 공정을 보증하고 규격, 공사계획결정사항 및 YVL지침을 준수하며 품질관리시스템을 확립하도록 유도한다. 공급업체, 원전사업자 그리고 STUK 역시 제조업체가 운용 중인 품질관리시스템을 준수한다. STUK의 통제는 안전성 등급 1과 2에 속하는 구조물 및 기기에 직접 적용된다.

제조업체의 공장에서도 공사검사를 수행하는데 주된 목적은 다음과 같다. 첫째, 제조공정 그리고 품질관리공정의 문서작성과정을 대상으로 검사를 수행한다. 둘째, 제품의 치수, 품질 및 식별사항을 공사계획과 대조하여 확인한다. 셋째, 내압시험(Pressure Test) 및 장비검사를 수행한다. 재하시험>Loading Test) 및 누출&조임 시험(Leak Tightening Test) 그리고 기능테스트(Function Test) 등을 수행한다. 그리고 STUK 또는 IO가 검토를 수행하기 전에 먼저, 품질검증계획에 필수요소로 포함되는 앞서 언급했던 모든 조치 및 제조과정의 문서화공정을 공급자, 제3자, 그리고 원전사업자가 반드시 수용해야만 한다. 이후에는 완성된 기기를 대상으로 공사검사를 수행하며 PE 제조과정 담당자는 해당기기가 요건을 준수한다는 사실을 서면으로 기술해야만 한다.

그리고 제품의 사용승인 또는 원전보관에 앞서 원전에서 인수검사를 수행한다. 결함 또는 불일치의 특성을 보이는 기기는 격리한 후 처리과정을 거친다. 원전사업자는 원전 또는 외부업체에서 CSFI 기기를 파괴하도록 관련정책을 수립한다. 파괴한 CSFI 기기는 다시 원전으로 운반

되는데 앞서 사전 조립장소(Preassembly Shop)에서 해당기기에 대한 공사검사를 수행한다.

CSFI의 예방차원에서 STUK는 요건을 수립하였다. 해당요건은 공급자, 원전사업자, 그리고 규제기관에까지 적용되며 제조공정관리/종사자요건제시/각 참여업체(제조업자, 검사기관, 시험기관)의 허가획득을 다룬다. 그리고 Okiluoto NPP의 AUMA에서 CSFI 사고가 발생함에 따라 STUK는 원전사업자들에게도 CSFI 예방절차를 검토하도록 요구하고 있다.

이 밖에도 제조공정을 개시하기 전에 공사검사를 수행하고 원전에 설치하기 전에 설치공사계획에 대한 검사를 수행하기 위해 자원을 별도로 할당하고 있다. 상주 검사자(Resident Inspector)가 현장에서 이를 감시한다.

보수정지기간에도 법률에서 요구하는 바에 따라 다른 참여업체들이 검사를 수행한다. 압력기기(Pressure Equipment) 검사자가 육안검사를 수행하는 것이 그 예이다.

STUK가 CSFI 보고요건을 확립하고는 있지만 고장보고에 관한 (예: 기술규격에 한계 및 조건이 명시되지 않은 기기의 정기시험을 통해 발견한 교체 부품의 불만족 또는 성능저하) 구체적인 규제요건은 존재하지 않으므로 기기 또는 설비의 불만족이 오작동을 유발하는 경우 또는 Regulatory Guide YVL 1.5의 기준과 일치하는 경우에는 이를 보고해야 한다.

반면에 제조과정 및 검사과정에서 발견한 불만족사항의 기록 및 보고는 정상적인 절차로 확립되어 있다. Okiluoto 3 NPP의 공사에 관해 제조업체 또는 TVO가 작성한 NCR은 공급업체에게 전달되어 공급업체와 제조업체가 함께 취급하며 이후에는 정보제공의 목적으로 TVO와 STUK에 제출된다. 그리고 원전사업자가 보고한 CSFI 사고는 상주 검사자가 발견한 사고와 마찬가지로 STUK가 직접 검토 및 평가를 수행한다.

STUK는 아직까지 CSFI의 위험을 방지하기 위한 모범기준을 마련하지 않았고 추후에 스페어 부품 감시를 위한 원전사업자의 구매 프로그램 및 수칙에 관한 정기검사 프로그램을 검사하는데 중점을 둘 예정이다. STUK-YVL지침의 개정이 진행 중이며 2011년 말까지 이를 완수하고 이후에는 CSFI이슈에 관해 추가로 관심을 가져야 할지 평가할 예정이다. 그리고 개정 중에 전문용어는 단일화 될 것이다.

STUK는 원전사업자의 책임 및 절차를 규제지침에 제시하고 제품검사 및 구조물, 장비, 기기, 스페어 부품과 구매활동에 적용하고 있다. 제조업체 감시는 원전사업자가 수행하되 STUK는 일부과정에 참여하게 된다. 제조업체/검사기관은 제품규격 변경사항, 제조과정 중의 결함 또는 완제품에 나타나는 결함을 모두 기록하여 원전사업체에 보고한다. STUK는 기기 또는 구조물의 검사활동에 관한 최종지시를 내린다.

설문조사 당시 핀란드 원전산업계는 CSFI를 심각한 위협으로 생각하지 않고 있었기 때문에 추가적인 조치는 존재하지 않았다.

구매공정의 모든 단계에 엔지니어와 QA담당자가 참여하고 있다.

핀란드는 CSFI와 관련하여 훈련조치를 요구하거나 수립하지 않았고 엄격한 위조품 구매방지 조항을 공급자에게 적용하거나 구체적인 대책을 요구한 바도 없지만 CSFI사고가 발생하면 STUK, 핀란드의 다른 NPP, 동등부류집단[Peer Group] 및 공급구조의 참여업체에 보고하게 되어있다. CSFI활동에 적용되는 세부요건 역시 존재하지 않지만 공급자 감사를 통해 발생 가능성이 있는 CSFI이슈를 제어한다.

산업계는 CSFI를 원전현장 또는 외부기관에서 파괴하도록 요구하는 정책을 제시하고 있다.

A-5 프랑스

설문조사 당시 프랑스에서는 CSFI를 심각한 위협으로 인식하지 않았다. 산업재산에 관한 일반 법률을 제외하면 CSFI의 도입이나 활용에 관한 세부법률이나 규제 역시 존재하지 않는 실정이었다. 다만 1984년 8월 10일의 품질보증명령("Quality" order) 12항과 13항에서는 비정상 작동 및 사고에 관한 대책을 제시하고 있다. 성능요건 또는 품질관련 활동의 수행결과부터의 편차는 기준품질을 훼손하거나 안전성과 관련하여 시정조치를 필요로 하는 경우에 비정상 작동 또는 사고로 간주된다.

한편 ASN(프랑스 원자력 규제기관)은 NPP가 CSFI의 도입을 방지하기 위한 절차를 이행하도록 요구한다. 1984년 8월 10일의 품질보증명령 8항에서는 운전자가 반드시 각각의 품질관련 활동에 적합한 기술검사를 수행하도록 관계기관 조항을 규정할 것을 요구한다. 해당조항은 각각의 품질보증 활동이 요건에 맞게 이행되고 있으며 검증결과가 규정된 품질수준(Defined Quality Level)을 만족하고 발생 가능한 불일치 및 사고에 관해서는 Present Order 12항에 맞게 적절한 시정조치와 예방조치를 한정하여 이를 이행하고 있다는 사실을 반드시 보증해야만 한다. 그리고 품질보증 활동의 맥락에서 기술검사를 이행할 의무를 지닌 관계자는 품질보증 활동 자체를 이행하는 관계자들과는 반드시 달라야만 한다.

ASN은 공사 및 원전운전에 대한 검사뿐만 아니라 산업계의 공급/구매구조에 대한 검사까지 이행한다. 검사 중에는 각 사례별로 확인(Verification)함으로서 1984년 8월 10일의 품질보증명령 만족여부를 검토한다. 그리고 마지막 단계로써 기기/자재 시험을 이행한다. 그러나 CSFI는 아직까지 프랑스에서 세부검사 수행대상에 해당하지 않았다.

프랑스에는 CSFI로 인한 심각한 사고가 발생한 전례가 없었지만 기기품질의 국제적 인증이 중요한 문제로 대두되면서 관련검사를 시행하는 횟수가 증가하고 있다. 2009년 5월 Dampierre - en - Burly 1 원자로의 유지보수 및 핵연료재장전을 위한 정지 기간 중에 ASN은 관련서류가 작성되고 그에 따른 청구가 제출되었음에도 불구하고 실제로는 담당 협력업체의 하도급업체가 펌프에 관한 유지보수 활동을 이행하지 않았다는 보고를 받았다. 이에 따라 2009년 6월 ASN은 미발표감사를 수행하였다. 감사 결과 유지보수 활동 준비과정에서의 연속된 품질결함 그리고 원전사업자인 EDF와 그 협력업체가 작성한 파일에 관한 의견교류 및 품질검증의 실패가 이번 사고의 원인으로 밝혀졌다. 2007년과 2008년 EDF의 NPP에서 이행된 작업에서 여러 건의 비정상이 발견되어 EDF가 협력업체를 대상으로 강화된 검사를 수행함에도 불구하고 이에 관해 검사자는 현장검사가 적합하지 않다고 판단하였다.

CSFI 보고에 관한 산업계의 요건에 관해서는 ASN의 2005년 지침(Guideline 2005)에서 원전사업자를 위해 사고분류 기준을 비롯한 CSFI사고에 대한 접근법을 제시하고 있다.

CSFI 보고에는 기준8과 기준9가 적용되는데 해당 기준은 개발생산(Design Manufacturing), 기기에 의한 현장 완성품(Assembly)의 비정상이 설계나 운전 절차서에 반영되지 않은 운전조건을 유도하는 경우에 관한 내용이다. 비 안전성 기기에서 CSFI를 발견한 경우 이는 반드시 ASN에 보고될 것을 요구하지 않는다.

ASN의 일반기준은 운전자에게 어떠한 대책이나 수칙을 부과하지 않으나 운전자의 수칙이 법률 및 규제요건을 만족하기에 적합한지 여부를 확인한다.

프랑스에는 위조 및 모조 행위의 예방, 감별, 보고 및 소송제기에 관해서 문서화된 정책이나 절차가 존재하지 않지만 위조품이나 모조품이 의심된다면 그에 따른 대책(예: 미발표 검사)이 이행될 것이다.

A-6 인도

인도의 NPP에는 원전운전의 안전성 및 효율성을 위협하는 중요 CSFI사고가 발생한 사례가 없다. 현재 시행 중인 구매/품질보증 정책 및 수칙을 통해서 의심품의 NPP 사용을 방지하는 실정이다. 그러나 교체/예비부품을 OEM으로부터의 구매, 특히 오래된 원전의 제품 구매는 생산중단, 노후 등 다양한 요인에 기인한다. 이는 현지화(Indigenization), 엔지니어의 참여 및 대체자원을 활용한 제품개발의 필요성을 증대시킨다. 공정을 수행하는 동안 교체부품의 일부 조기고장(Premature Failure)이 발생하였다. 열교환 시스템(Heat Transport System)의 방출 밸브 다이어프램(Relif Valve Diaphragms)은 이에 관한 사례에 해당한다.

인도 NPP의 구매공정은 공급자에게 계약일반조항(General Conditions of Contract)과 허가받은 QA Plan을 준수할 것을 요구한다. 이는 CSFI의 도입을 예방하고 NPP에서 이행하는 구매공정이 NPCIL(Nuclear Power Corporation of India Limited)본사가 제시하고 본사지침의 형태

로 발행되는 세부정책을 준수하였음을 보증하기 위한 목적이다. 뿐만 아니라 엔지니어링 관계자들이 규격 작성 및 품질보증요건 제시 그리고 구매에 모두 참여하여 제조의 특정단계에서 QA를 효과적으로 이행하고 궁극적으로는 CSFI를 방지한다. NPCIL의 본사 및 지사의 QA 그룹은 구매한 품목별로 QA Plan(QAP)을 수립할 책임을 지닌다. 또한 Generic Document를 작성하여 일반수칙, QA 필요자원 및 제조 공정 중에 수행해야 할 필수 활동의 결과를 기술한다.

CSFI 검사에 할당된 자원의 명목으로 인도의 AERB(Atomic Energy Regulatory Board)는 안전성 평가 및 검증 프로그램을 합의단계(Consenting Stage) 및 원전 정규운전기간 중에 지속적으로 이행한다. 이 프로그램은 원전사업자가 제출하는 정기보고 및 특별보고 그리고 AERB 관계자들이 수행하는 단속검사(Regulatory Inspection)의 내용을 기반으로 삼는다. 단속검사기간 중에 AERB 관계자들은 안전성 관련시스템의 교체품을 대상으로 환경검증(Environmental Qualification) 및 QA 관련사항 검증을 한다.

AERB는 보고대상에 해당하는 모든 사고를 다중 검토(Multi-tier Review)하여 권고사항(Recommendation)을 작성하되 이를 적시에 제시하여야 한다. AERB는 시공 및 운전 중인 원전의 모든 구역을 검사하는 데 필요한 권한을 전적으로 부여받는다. 원전의 검사범위 역시 AERB가 결정하며 필요에 따라 공급/구매구조를 검사범위에 포함한다.

아직까지 인도 NPP의 안전성 계통에 중요한 CSFI사고가 발생하지는 않았지만 사고가 발생한다면 기존의 일간/월간/연간 보고를 통해 NPCIL 본사로 전달될 것이다. CSFI사고만을 별도로 보고하는 보고체계는 아직 존재하지 않는다.

AERB에 따르면 안전성 계통 기기의 모든 변경, 개조 및 교체는 이행에 앞서 우선 규제기관의 승인을 받을 필요가 있는데 승인을 받기 위해 원전은 AERB에게 해당 교체품에 관한 적절한 근거를 제시하고 품질을 보증해야 한다. 이는 QA 프로그램, 시공 및 시운전에 관한 내용을 포함하는 계약조건 준수요구와 더불어 CSFI 예방 대책의 효율성을 보증한다.

인도에는 위조 및 모조 행위의 예방, 감별, 보고 및 소송제기에 관해 문서화된 정책이 존재하지 않지만 계약의 일반조항이 위조 및 모조 행위의 예방, 감별, 보고에 적용된다. 위조 및 모조 행위를 발견한 경우에는 국내법이 적용된다.

A-7 일본

일본에서는 CSFI를 심각한 위협으로 인식하지 않았기 때문에 규제기관(RB)이 이에 관해 조치를 취할 것이라 예상하지 못했다. 그러나 비록 세부규정은 아니어도 일반규정이 적용되고 있는 실정이다. “상업 원자로의 설치 및 운전 등에 관한 규칙(The Rules for the Installation, Operation of Commercial Nuclear Power Reactor)” 7-3-5항에 따르면 QA 프로그램 중 운전안전성 관련활동을 이행하는 경우 다음의 원칙을 준수한다. i) 이행계획은 필수 적용대상, 필수

기술정보 그리고 필수 기술정보를 원전내부에서 공유하고 적절한 절차를 거쳐서 외부로부터 자재 및 용역을 구매하기 위한 관리계획을 포함한다.

일본에는 CSFI 검증을 전담하는 검사자가 없는 대신에 운전자가 운전안전성 규칙을 위반하지 않은 경우에 NISA (Nuclear and Industrial Safety Agency)에 소속된 검사자들이 QA/QC 검사항목의 일환으로 CSFI를 검토한다. 또한 규제기관에서도 지난 5년간 안전성 관련 SSC에 발생한 CSFI사고를 보고받은 사례가 존재하지 않으며 규제기관이 산업계에 특정한 요건을 제시하지도 않는다. (CSFI가 안전성 관련 사고를 유발한 경우에만 이를 규제기관에 보고하게 되어 있다.) 위조 및 모조 행위의 예방, 감별, 보고 및 소송제기에 관해 문서화된 정책 역시 존재하지 않는다.

일본 원전산업계는 CSFI를 심각한 문제로 생각하고 있지 않지만 각 원전에서는 공급자가 요건을 만족함을 보증하고 공인 공급자로부터 제품을 구매하도록 대책을 마련하여 CSFI의 진입가능성을 줄이고 있다. 이외의 추가조치는 현재로서는 시행할 계획이 없다.

기술 관계자들이 제품등급을 기준으로 삼아 다음과 같은 QA활동(JAEC[Japan Electric Association Code]-4111이 적용된다.) 즉, 구매규격의 최종작성, 품질특성의 규격화, 공급자 선별, 공급자 감사, 제조공정의 검증, 인수 시험 및 검사, 불만족 관리, 시정조치 및 예방조치 수행에 참여한다.

일본의 원전규제기관은 CSFI사고를 방지하는 명확한 구매조항을 제시하지 않고 있었는데 이는 고의에 의한 CSFI사고가 발생할 가능성이 적다고 판단했기 때문이다. 우선 규제기관이 나서서 원전공급자의 신뢰성을 확인한다. CSFI 사고가 발생한 경우 규제기관은 해당공급자에게 문제해결을 요구하고 추후의 계약체결 기회를 박탈한다. 추후에 계약을 재개하기 위해서는 인가(Sanction)가 필요하다. 이러한 조치들이 CSFI사고를 방지하는 효과가 있다는 것이 일본 규제기관의 입장이다.

한편, 일본에서는 “규격과의 불일치(Deviation) 발견” 과정의 일부로서 CSFI 감별교육이 이뤄지므로 별도의 교육과정은 없다. 그리고 구매제품등급을 기반으로 하여 구매담당자의 능력을 평가한 후 이에 맞게 필요한 교육과정 및 인증과정을 이행한다.

CSFI보고 역시 제품등급을 기반으로 하거나 법률이 규제하는 바에 따라서 “규격과의 불일치” 과정을 통해 이행된다. 다만 CSFI에 대해서만 논의가 될 경우 이는 사례별로 이행된다.

규격과의 불일치가 발생한 제품은 법률 또는 제품등급에 따라 분해과정이나 처리과정을 거친다. 이에 관한 결정 역시 사례별로 이행된다. 결국 CSFI 발생에 대한 대응책은 불일치 항목 관리의 일환으로서 이행된다고 볼 수 있다. 일본에 CSFI 처리에 관한 구체적 정책은 존재하지 않지만 CSFI 공급자를 승인된 공급자목록에서 제외하는 등 엄중한 대응조치가 취해진다.

뿐만 아니라 각 조직의 QA 프로그램 및 제품등급을 기준으로 하여 제품(생산)요건 및 QMS(Quality Management System)요건의 충족여부를 판단하기 위한 공급자 감사를 수행한다. 감사 중에는 통상적으로 적합성(Conformity) 충족과 관련된 공급자 활동을 검증하게 된다. 그러나 해당 감사는 내부관계자들이 수행하며 별도의 CSFI감사는 이행되지 않는다.

통상적으로 일본에서는 “규격적합성(Conformity to Specification)”을 엄격하게 요구하기 때문에 이를 검증할 방법들이 확립되어 있다. 그러나 CSFI에만 적용되는 별도의 위조품·모조품 방지대책 또는 기술을 공급자에게 요구하거나 적용하지 않는다.

A-8 러시아 연방

러시아연방의 규제기관은 CSFI와 관련된 심각한 이상 징후를 발견한 사례가 없었으며 러시아 연방 원전에서도 CSFI가 안전성을 위협할 가능성을 인지하고 있지 않았다. 다만 현장 검사자들이 정규업무를 수행하는 과정에서 CSFI의 발생가능성을 확인하고 있었다. (현장검사는 안전성 관련설비가 Federal Norms & Regulations를 만족하는지 그리고 필수인증을 획득하였는지 확인할 목적으로 수행된다.) Federal Law, Article37의 No 170-FZ "On Usage of Atomic Energy"는 이에 관해 다음과 같이 언급하였다. “원전과 관련하여 과학연구 및 조사를 담당하는 기관, 원전시설과 방사선물질 또는 보관시설의 설계, 시공 및 해체를 담당하는 기관 그리고 원전에 사용될 기기의 설계 및 제조를 담당하는 기관 및 그 밖의 활동 및 용역을 수행하는 기관은 질적으로나 양적으로 원자력 활용에 관한 규제요건 및 규정을 만족해야 한다. 또한 원전 및 방사선물질 또는 보관시설의 예정생명주기 전반에 걸쳐 그 품질에 관한 책임을 진다.”

러시아연방의 Federal Regulations NP-071-06, "핵 시설에 인도되는 기기, 부속품, 자재 및 반제품의 일치성 평가를 위한 규정" (2006년 9월부터 효력 발휘)에서는 원전을 비롯한 원자력 시설에 안전성 관련 기기 및 자재를 인도하는데 적용되는 세부절차를 제시하고 있다. 해당절차는 오직 인증을 받은 기기, 자재 및 예비부품만이 원자력 시설에 인도되어야 하며 이에 관해 인수검사가 이뤄져야 한다는 러시아연방의 입장을 대변한다.

러시아연방에서는 기기의 인도뿐만 아니라 설치에도 허가가 필요하다. 각 면허소지자를 관리하는 업무는 개별 Rostekhnadzor Office가 담당한다. 이 뿐만 아니라 각 원전시설은 공인 공급자의 명단을 개별적으로 작성한다. 기기의 인도 및 설치에 적용되는 특수절차는 준거 지침에 따라 확립 및 이행된다. 특수절차의 적용으로 인해 Rostekhnadzor Official이 외부 원전을 방문하여 적합성을 검사할 가능성도 있다.

원자력 및 방사능 안전성 감독을 위한 지역공동의 Rostekhnadzor Office에서는 인증대상에 해당하는 원전기기(러시아연방 OIT시스템으로부터 필수 인증을 획득해야 하는 원전기기)를 정기적으로 검사한다.

러시아연방에서는 NPP의 QA 프로그램을 활용하여 CSFI의 진입예방 공정 및 요건을 이행하고 있다. 해당 QA 프로그램은 각 NPP에 맞게 수립된다.

지금까지의 내용을 요약하면 러시아 연방의 규제기관은 자국에서 CSFI의 도입을 방지하기 위해 강력한 장벽을 보유하고 있다고 믿고 있다.

러시아 연방의 Norm & Regulations는 “발전소 불일치 사건(Plant Deviation Event)”에 해당하는 CSFI사고만을 규제기관에 보고하도록 요구한다.

CSFI 위험성으로부터 원전을 보호하기 위한 모범기준으로서 추가적인 위험감소 방안을 활용할 수 있다. 즉, 원전사업자가 기기나 예비부품 또는 자재의 신규공급자로부터 구매한 제품은 비(非) 안전성관련 계통/기기에 우선 사용하고 추후에 상황에 맞게 안전성관련 SSC에도 이를 사용하는 것이다. 그러나 이러한 조치를 이행할 수 없다면 원전사업자는 하나의 안전성계열(Safety Train)에만 이를 사용(예: 1년 동안)하고 이를 통해 안전한 경험치를 확보한 경우에만 다른 안전성계열에도 이를 추가로 적용할 수 있다.

러시아연방의 규제기관은 위조 및 모조 행위의 예방, 감별, 보고 및 소송제기에 관해 문서화된 정책을 작성하지 않았다.

A-9 슬로바키아

슬로바키아에서는 CSFI를 심각한 위협으로 인식하지 않았지만 2004년 9월의 “원자력법”(541st Act of September 2004 on Peaceful Use of Nuclear Energy, 이하 “Atomic Act”)에서 CSFI의 진입방지 및 대응에 관한 요건을 제시하였다. 일부 법률의 변경안 및 개정안에서도 이에 관한 내용을 다루었다. Atomic Act에서는 원전사업자가 국가의 원전감독에 필요한 중요정보 또는 원전안전성, 물리적 환경, 긴급 상황 대비에 필요한 중요정보를 제공하지 않은 경우 원전사업자가 임명한 원전관련종사자가 해당직무에 필요한 자격조건을 충족하지 못하는 경우 당국이 최대 17,000유로까지 벌금을 부과하도록 한다.

Atomic Act는 “흠결 없는 평판을 지닌 담당자(Person of Unblemished Reputation)”이라는 용어를 활용하여 CSFI의 진입예방기준을 제시하였다. “흠결 없는 평판을 지닌 담당자”란 원전의 활용에 관해 고의로 범죄를 저질렀거나 허가 또는 인증이 필요한 부분을 대상으로 범죄를 저질렀다는 이유로 법적으로 기소되지 않은 자를 의미한다. 이 때 허가 또는 인증을 위해 준수해야 할 조건은 다음과 같다.

(1) 일반 담당자: 허가 또는 인증을 득하기 위한 일반조건 (General Condition)은 법적조치를

취할 능력, 흠결 없는 평판, 필수 활동을 위한 기술설비를 갖추었다는 증거, 적절한 자격조건을 갖춘 정규직 원전종사자의 고용 등을 포함한다.

(2) 법무 담당자: 허가 또는 인증을 득하기 위한 일반조건(General Condition)은 법적조치를 취할 능력, 관리자의 흠결 없는 평판, 필수 활동을 위한 기술설비를 갖추었다는 증거, 적절한 자격조건을 갖춘 정규직 원전종사자의 고용 등을 포함한다.

지난 5년간 슬로바키아에서는 특별한 CSFI 사고가 발생하지 않으며 CSFI를 규제기관에 보고하기 위한 요건도 존재하지 않았다. 슬로바키아의 NRA는 산업계(공급자, 협력업체, 원전시설 제조업자)에게 CSFI의 보고를 요구할 권한을 가지고 있지 않다. NRA가 제시하는 모든 규제요건은 오직 원전사업자에게만 적용된다.

슬로바키아는 CSFI의 위험성을 인지하지 않고 있기 때문에 관련 모범기준도 확립되어있지 않다. 또한 NPP에 CSFI가 진입하였는지 여부를 확인하기 위해 별도의 자원을 할당하고 있지 않고 위조 및 모조 행위의 예방, 감별, 보고 및 소송제기에 관해 구체적인 정책, 절차 또는 규제를 확립하지도 않았다.

A-10 슬로베니아

SNSA(슬로베니아 원자력 규제기관)는 아직까지 CSFI에 관한 경험을 보유하지 않았다. 이에 따라 CSFI의 진입 및 사용 방지를 위한 세부 법률이나 규정이 수립되지 않았지만 그 대신에 Ionizing Radiation Protection and Nuclear Safety Act (Articles 57 , 63), the Criminal Code (원자력물질과 원자력시설에 관한 범죄는 Articles 108, 314, 316, 332, 334, 335 in 357에서 정의하고 있다.)를 활용하여 간접적으로 CSFI 이슈를 해결하고 있었다. 앞서 언급한 법률의 이행에는 “the Rules on radiation and nuclear safety factors (이하 JV5)”, “the Rules on operational safety of radiation and nuclear facilities (이하 JV9)”가 적용된다. JV5는 공급자, 협력업체, 컨설턴트의 특별감시를 위한 조항을 JV9는 사고보고절차를 설명하고 있다.

SNSA가 CSFI의 진입을 예방하기 위한 목적으로 원전운전자에게 절차이행을 요구하고 있기 때문에 원전운전자는 반드시 공급자, 협력업체, 컨설턴트를 감시하는 절차를 마련하여 원전의 구조물, 계통 및 기기가 만족스러운 방식으로 해당 안전성 기능을 수행하도록 보증해야만 한다. (예를 들어 살펴보자. 앞서 언급한 법률에 따르면 원전운전자는 반드시 QA 프로그램을 확립하고 이를 이행해야만 한다. Krško NPP의 경우 10 CFR 50 (Appendix B), ANSI (American National Standards Institute) N 18.7-1976, ASME (American Society of Mechanical Engineers) Boiler and Pressure Vessel (B&PV) Code (Section III, NCA-4000), ANSI/ASME NQA-1, IAEA 50-C/SQ-Q 등의 규칙을 준수하는 QA 프로그램을 확립하고 이를 이행하고 있다.)

한편 Radiation Protection and Nuclear Safety Act에 따르면 SNSA는 검사 관리(Inspection Control)를 수행할 의무까지 지닌다. 검사 관리의 수행범위 내에서 검사자는 방사능 보호 및

원전 안전성을 위한 행정절차 및 명령수단(Order Measure)의 맥락에서 법률에 따라 결정 및 명령을 발할 수 있다. (예: 공사 중인 원전, 가동원전 또는 산업계의 공급/구매구조를 대상으로 한 CSFI 검사)

슬로베니아의 규제기관은 지난 5년간 심각한 CSFI 사고를 경험하지 않았으며 또한 산업계에 CSFI 보고만을 위한 세부절차의 수립을 요구하지도 않았다. 그러나 방사능 처리시설 또는 원자력 시설의 운전자는 정규 운전과정, 운전 경험 또는 원전 안전성에 영향을 미칠 수 있는 사고를 SNSA에 보고해야 한다.

슬로베니아에서는 CSFI의 위협으로부터 원전을 보호하기 위한 모범기준이 확립되지 않았다. 또한 심각한 CSFI 사고가 발생하지 않았기 때문에 위조 및 모조 행위의 예방, 감별, 보고 및 소송제기에 관해 구체적인 정책, 절차 또는 규제도 존재하지 않는다.

슬로베니아의 원전산업계 역시 CSFI를 심각한 위협으로 인식하지 않고 있었다. 그러나 Krško NPP의 경우 CSFI에 관해 정기적으로 정보를 수집해왔고 기존에 투입된 훈련받은 검사자들을 투입하였을 뿐만 아니라 추가로 인력을 충원하여 수집한 정보를 평가하고자 한다.

슬로베니아 원전에서 엔지니어링 관계자가 구매공정에 참여하는 수준에 관해서는 QD-1의 “구매공정 관리(Procurement Process Control)”조항이 구매서류의 준비, 구매서류의 승인 및 검토, 구매출처(Procurement Source)의 평가 및 선별, 구매서류의 개정, 공급자 성능의 관리 및 검증, 불만족제품의 관리 등의 이슈에 적용된다. 다만 해당조항은 엔지니어링 관계자가 구매공정에서 수행하는 역할에 관해서는 언급하고 있지 않다. (이에 관해서는 기타 행정절차에서 언급하고 있다. 예: 용역 및 자재의 구매, 엔지니어링 서비스, 자재 및 기기에 적용되는 기술규격 등)

슬로베니아 원전에 적용되는 사고보고 절차에는 규제기관 및 NUPIC에 통지 하는 과정이 포함된다. Krško NPP의 경우 NE Krško 내부에서 발생한 CSFI사고와 관련하여 이용 가능한 정보를 모두 공유(NRC, EPRI 그리고 NUPIC와 정보 공유)하는 시스템을 마련하고 있다. 부서 간 정기회의 및 훈련과정 중에는 다양한 국가들의 사례를 다룬 문서를 기반으로 하여 Krško NPP의 QA담당자를 대상으로 하는 위조/모조품으로부터의 원전보호교육이 이뤄진다. Krško NPP는 각 유관기관에(EPRI, NUPIC, WANO[World Association of Nuclear Operators] 등) 가입하여 회원으로 적극적으로 활동하며 권고사항과 모범수준을 이행함으로써 위조/모조품을 방지하려는 산업계의 노력에 동참하고 있다.

슬로베니아 산업계는 공급자 및 하도급자에게 품질보증확인서(C of C)를 발행하도록 요구함으로써 CSFI 사고의 발생을 중지하기 위한 대책을 마련하고 있다. 설문조사 당시까지는 오직 QA 프로그램만이 구매된 자재, 기기, 용역의 관리내역을 평가하고 있었다.

산업계의 QA 프로그램은 다음 서류를 활용하여 구매된 자재, 기기, 용역의 관리내역을 평가하도록 요구한다. 구매 프로그램, 일반규격품의 규격작성 및 검증 절차서, 제품 수용을 위한 표본추출 계획 선별 절차서, 공급자선별 절차서, 입찰 제안을 검토/평가하고 계약을 체결하기 위한 절차서, 공급자의 문서 및 기록 관리 절차서, 내부적으로 품질관련 문서 및 기록을 작성하여 구매활동에 관한 정기 감사(예: 원전 내부감사, 공급자 감사 등)를 수행하기 위한 절차서 등이 바로 이에 해당한다.

A-11 스페인

CSN(스페인의 원자력 규제기관)에서는 CSFI를 새로운 관심사로 간주하고 있지 않지만 가까운 미래에 CSFI는 반드시 고려해야 할 이슈가 될 것이 분명하다.

스페인에서는 CSFI의 활용방지에 관해 구체적인 규정을 마련해놓지 않았지만 적절한 절차를 거쳐 물품을 인수하고 관리할 것을 요구하는 규정이 존재한다.

스페인의 규제기관은 NPP에게 CSFI의 진입예방을 위해 구체적인 공정이나 요건을 이행하도록 요구하지 않지만 산업계에서 구매를 위한 보편적 시스템을 마련하여 CSFI를 예방해야 한다고 믿는다. 또한 스페인에는 CSFI 감별을 위한 별도의 절차 역시 존재하지 않고 검사과정을 통해 원전기기 구매공정 전반을 집중적으로 관리한다.

지난 5년간 스페인에서는 심각한 CSFI 사고가 발생하지 않았다. 검사를 통해서 일반규격품 중 일부가 품질검증을 완수하지 못했다는 사실이 밝혀졌을 뿐이다.

원전 산업계에서 CSFI 사고사례를 발견하였을 경우 CSN 기술지침(CSN Technical Instruction [IS-19]에 맞게 이를 보고한다. 해당지침은 다음 내용(Paragraph 7.3.15 인용)을 보증하기 위해 NPP의 관리시스템이 준수해야 할 요건을 제시한다. “구매서류는 불만족제품의 통지 및 해결요건을 명시한다. 또한 원전에서 안전성기능을 수행하는데 사용될 제품의 결함이나 고장을 공급자가 발견한 경우에는 원전사업자 그리고 CSN에게 이를 통지해야 함을 명시한다.”

CSN은 CSFI의 위험을 방지하기 위한 모범기준을 마련하지 않은 상태였다. 하지만 2010년에 스페어 부품의 관리 및 활용에 관해 세부감사를 실시한 바 있으며 이러한 종류의 감사를 꾸준히 실시함으로써 CSFI 이슈까지 해결하려고 한다.

스페인에서 CSFI는 구체적인 정책이나 절차를 적용받지 않으며 이에 관한 별도의 용어도 확립되어 있지 않다.

산업계의 말에 따르면 CSFI는 NPP의 안전운전에 위협적인 요소는 아니다. 원전의 안전성 관련 기기 전부가 원 제조사에게로 추적 가능하게끔 되어 있기 때문이다. 또한 아직까지 심각한 CSFI 사고가 발생하지 않았다. 그러나 CSFI는 문제를 일으킬 가능성을 내포하고 있다.

이에 따라 대부분의 NPP에서는 규격작성 및 제품특성 정의, 공급자 선별, 공급자의 자격기준 유지, 가능한 한 원 공급사로부터의 제품구매, 공급업체 공장검사, 제품시험, 인수검사, 불만족 제품 처리, 다른 NPP의 운전자와의 운전경험 공유 및 교류 등 구매공정의 여러 절차에 엔지니어링 관계자가 참여하도록 유도하고 있다. 만약 원래 기기 특성이 개조되는 경우가 발생한다면 이에 관해 새로운 규격을 작성하는 것도 엔지니어링 관계자의 책임이다. 한편 일부 원전에서는 구매공정에 관련된 활동들을 제조검사부서(Manufacturing Inspection Unit)에게로 이전하였음에도 규격 및 설계서류만큼은 여전히 엔지니어링 관계자가 승인하도록 하고 있다. 또한 필요에 따라 엔지니어링 관계자가 검사단계까지 지원하도록 한다.

스페인 원전에서 사용하는 계약서에는 CSFI에 관한 조항이 포함되어 있지 않다. 그 대신에 공급자와 하도급공급자의 접근권한(Right of Access), 검사 및 감사수행시설, 제조공정이 다른 제조업자에게로 이전될 경우 이를 사전에 고객(구매자)에게 통지할 의무, 제품 인증서의 원본 제출 의무 등의 이슈를 언급한 일반조항이 존재한다. 즉, 스페인 원전에서는 구매된 품목이 구매지시서의 요건과 일치함을 보장할 수 있도록 구매공정을 설계하였다.

스페인에서는 아직까지 CSFI에 관해 별도의 교육과정을 이행한 사례가 없고 QA에 관한 일반 지침이 존재할 뿐이다. 교육과정은 구매된 품목이 구매지시서의 요건과 일치함을 보증하기 위한 것이다. 기술자를 대상으로 실시하는 제조공정관리교육의 경우 정품 인증 및 품질평가항목에 관한 기본지식을 제공한다.

공급자의 상황에 대한 논의는 양자 간 회의를 통하여 비공식적으로 이뤄지며 스페인 NPP운전자 QA그룹(Spain NPP Operator's Quality Assurance Group)에서도 관련정보를 공유하고 있다. 이러한 정보는 NPP의 부적합제품 관리부서, 공급자품질평가부서, SEA - PAC시스템 및 운전경험 관련부서에게까지 전달된다.

스페인 NPP는 CSFI 처리에 관해 별도의 정책을 수립하고 있지 않다. NPP는 CSFI감별 및 관리, 그중에서도 특히 제조공정 관리, 현장검사, 제조업체 품질관련 서류 검토, 제품인수검사를 정규 활동으로 수행하고 있다. 요건을 만족하지 못해 반려된 제품은 공급자에게 돌려 보내진다. 분해된 제품 또는 남용된 제품은 고철로 분류된다.

스페인 NPP가 활용하는 QA 프로그램은 적합한 기기 및 자재를 구매하고 활용하도록 보증하는데 중점을 두며 사기행각을 적발하는 데 그 목적이 있는 것이 아니다. QA 프로그램만으로는 이러한 이슈를 구체적으로 다룰 수 없지만 공급자 감사, 인수검사, 내부감사, 그리고 그 밖의 검사활동을 실시함으로써 CSFI를 발견할 수는 있다.

스페인 NPP의 위조품 방지대책은 공인된 유자격 공급자의 활용 및 공장검사 또는 인수검사(이 경우 도면원본, 제품의 마킹, 기존의 동일품목과의 비교법 등을 활용)를 기반으로 삼는다. 그리하여 원전에 사용되는 모든 안전성관련 기기가 추적성을 갖추었으며 관련요건을 충족함을 보증하고자 한다.

A-12 스웨덴

스웨덴의 규제기관(SSM)은 원전의 안전계통에 문제가 될 CSFI 발견하지 못했다. 안전계통에서 CSFI로 인한 결함이 보고된 사례가 없기 때문이다. (CSFI 사례는 존재하지만 안전계통에 설치되거나 영향을 주지 않았다.) 그럼에도 규제기관은 원전품목의 품질보증시스템에 관심을 기울이고 있다.

CSFI의 사용을 예방하거나 이에 대응하기 위한 명확한 법률이나 규정은 없지만 방벽(노심) 또는 다중방호의 범위 내에서 결함을 발견하거나 의심하게 되면 대응 조치를 취하고 규제기관의 코드에 따라 원전사업자가 이 사실을 SSM에 보고한다.

원전사업자는 또한 원전시설에 변경사항을 적용하기에 앞서 공인검사기관이 시공 설계규격을 검토하도록 해야 한다.

지난 5년 동안 심각한 CSFI 사고가 발생하지 않았고 SSM 역시 산업계에게 별도의 절차를 통해 CSFI를 보고할 것을 요구하지 않았다.

규제 코드에는 CSFI의 검사를 위한 명확한 항목이 없으며 위조 및 모조 행위의 예방, 식별, 보고 및 소송제기에 관해 구체적인 정책, 절차 또는 규제를 확립하지 않았다. 원전의 안전계통에 CSFI가 영향을 끼치는 것을 방지하기 위한 효과적인 사례도 없었다.

스웨덴 원전산업계에 따르면 공인 공급자가 CSFI를 공급한 사례는 발견되지 않았다. 그러나 스웨덴의 원자력발전소는 NUPIC와 EPRI에 가입하여 CSFI 대응 조치를 이행할 준비를 하고 있다. 또한 산업계 전체가 협력조직을 구성하여 공급자 평가를 위한 요건을 확립하기 위한 논의를 수행 중이다.

A-13 스위스

스위스 규제기관은 CSFI 이슈가 구매공정 (규격, 검사, 엔지니어 검토, 적합성 시험)의 관리소홀로 인해 발생한다고 판단하고 이를 관리시스템의 범위에서 다루었다. 원자력 안전에 관한 IAEA 협회 Article 13은 원전사업자에게 QA 프로그램(관리시스템)을 보유할 것을 요구하며 이런 의미에서 CSFI를 불일치 품목으로 취급 하였다. 관리시스템의 유효성의 일부는 규제기관이

수행하는 검사를 기반으로 삼는다. 한편, 스위스의 원전관련 규제 및 지침에서는 안전성 관련 기기의 보수, 교체에 관한 승인을 얻기 위한 절차를 제시하고 있다. 만약 발견된 모조 행위가 확인되면 법률에 따라 소송을 제기할 수 있다.

공급자가 공급한 자재가 규격을 만족하지 못하거나 인증을 받지 못한 경우에는 반려된다.

지난 5년 동안 안전에 중요한 영향을 끼칠만한 CSFI가 보고되지 않았으나 스위스의 원전사업자는 원전사고발생의 원인과 요인을 기술, 인력, 조직 요소의 관점에서 CSFI 역시 원전사고발생의 요인으로 간주될 수 있다.

CSFI의 위험으로부터 원전을 보호하는 데 있어 적절한 관리시스템이 효과적인 사례로 작용한다. 또한 이는 구매공정의 효율적인 관리 및 노후관리 프로그램 중 교체전략의 효율적인 이행에도 적용된다.

스위스의 모든 원자력발전소는 ISO 9001, 14001, 그리고 18001에 따라 인증을 획득한 관리시스템을 보유하고 있다. 세부기준에 맞춰 공급자를 선별하고 공급자의 성능을 영구적으로 평가한다. (원전 사업자 그룹에 속하는 모든 관계자들은 인가받은 공급자 명단 이용이 가능하다.) CSFI가 원전에 미칠 수 있는 부정적 영향을 실질적으로 예방하기 위해서는 관리시스템이 지속적으로 개선되어야 할 것이다.

관련 절차에 따라 원전의 엔지니어링 관계자들은 모든 구매공정에 참여한다.

스위스의 산업계는 CSFI사고를 방지하기 위해 엄격한 위조품 구매방지 조항을 적용하고 있다.

스위스에서는 공급활동에 참여하는 관계자를 대상으로 CSFI와 관련된 교육을 실시하고 있지만 CSFI를 전문적으로 다루는 교육과정은 존재하지 않는다.

스위스에서는 CSFI 보고절차를 통해 CSFI 사고를 스위스의 다른 원자력발전소, 동종그룹, 공급처 관계자에 통지한다.

또한 CSFI 품목을 비롯하여 반려, 폐기, 초과 생산된 품목의 처리에 관해 스위스 원자력발전소의 관리시스템은 CSFI 역시 불일치품목으로 간주하고 있다. 또한 원자력발전소의 QA 프로그램에서 공급자가 CSFI를 확인하기 위한 감사를 독립적으로 수행할 것을 요구한다.

결론적으로 말해 구매과정에서는 품목의 명확한 식별을 요구하는 것이 중요한 요소로 작용함을 의미한다.

A-14 영국

영국에서는 CSFI가 안전에 미치는 영향에 대해 관심이 증대되고 있으며 이에 관한 기록절차도 개선되고 있다. 영국의 원자력 규제기관인 ONR(과거의 NII)은 2009년 Advice Note를 발간하고 모든 검사자에게 원전사업자의 QMS/QA 검사 수행 시 CSFI를 고려할 것을 강조하였다. 그러나 CSFI 사용을 예방하거나 대응할 수 있는 구체적인 법률이나 규제는 없다.

영국의 규제기관은 CSFI의 유입을 예방하기 위해 원자력발전소가 수행해야 할 제시된 요건이 없으며 다만 ISO 9000 및 GS-R-3과 같은 품질관리기준에 따라 공급망을 관리해야 한다는 규제 기대감이 있다.

영국에서는 CSFI 구체적인 검사를 위한 항목이 없으며 지난 5년간 규제기관에 CSFI 사고가 보고된 사례가 없다.

CSFI가 원전의 안전기능에 심각한 영향을 미치지 않는 이상 CSFI 발견 즉시 보고할 필요가 없으며 다만 CSFI가 원전의 안전계통에 심각한 영향을 미치는 경우에는 이를 ONR에 보고하게 되어 있다.

CSFI의 위험으로부터 보호하기 위한 효과적인 사례가 없으며 위조품 및 모조 행위의 예방, 식별, 보고 및 소송제기에 관한 정책과 절차도 없다.

A-15 미국

NRC(미국 원자력 규제기관)의 CSFI 규제는 상호연관성을 지닌 다수의 규제요건들로 구성되어 있다. 10 CFR Part50, Appendix B의 QA/QC 관련조항, 10 CFR 50.5의 허위진술금지, 그리고 상황에 따라 적용 가능한 10 CFR Part 21 또는 10 CFR 50.55(e)의 기본기기 결함 보고는 바로 이에 해당한다.

국내 원전사업자, 생산 및 이용시설에 관계된 10 CFR Part50에는 위조품, 의심품, 모조품이라는 용어를 명확하게 정의하고 있지 않다. NRC로부터 규제를 받는 원전사업자와 협력업체에 적용되는 기존 조항들은 공급된 기기 및 서비스를 원전시설에 설치하기 전 해당 안전기능을 수행하는지 검증하도록 요구한다. Part 50의 Appendix B, “원자력발전소 및 연료재처리시설에 대한 품질보증기준”중에서도 “품질보증”파트의 경우 상업원전에 적용되는 기본규제로서 구조물, 계통, 기기가 그 기능을 적합하게 수행함을 보증하기 위한 계획 및 시스템 상의 조치를 언급하고 있다. 또한 10 CFR 50.5, “고의적인 위법행위”는 CSFI 사고에 관한 내용을 의도적으로 누락시켰다. 그 내용 중 일부를 살펴보면 다음과 같다. “(a) 원전사업자 또는 원전사업허가를 신청한 관계자 및 고용인, 계약자(공급자 및 컨설턴트 포함), 하도급계약자, 또는 그들의 계약자나 하

도급계약자의 고용인으로서 의도적으로 원전사업자 또는 원전사업허가를 신청한 관계자(이하 신청자) 및 고용인, 이 파트에서 언급하는 원전관련활동을 위한 기기, 장비, 자재, 재화 또는 용역을 제공한 관계자는 (1) 식별과정을 통해 확인되지 않았다면 원전사업자 또는 신청자가 규칙, 규정, 또는 주문서(기한, 조건 또는 위원회가 발급한 허가의 제한사항)을 위반하도록 유도하거나 유도하였을 고의적인 위법행위에 관여 (2) 제공한 정보가 NRC가 제공하는 일부 개별 정보와 비교하여 불충분하거나 부정확하다는 사실을 인지하고 있음에도 불구하고 NRC, 원전사업자 또는 신청자 또는 그들의 계약자 및 하도급계약자에게 고의로 그러한 정보를 제공"을 하지 않을 수 있다.

1980년대 후반, 1990년대 초반에 CSFI 사고가 빈발함에 따라 NRC는 여러 건의 일반서신을 발행하고 원전의 CSFI 활동과 관련된 정보를 제공하였다. 이러한 규제지침을 통해 안전관련 계통에 CSFI가 유입되는 것을 방지할 수 있다는 것이 NRC의 공통된 견해였으며 이는 안전관련 계통에서 CSFI 사고가 거의 발견되지 않았다는 사실을 통해 그 정당성이 뒷받침 되었다. CSFI 기술과 기법의 최근 사항을 반영하고 완성도 및 정확성을 높이기 위해서 규제지침을 지속적으로 재평가할 것이다. CSFI와 관련하여 NRC가 가장 최근에 발행한 일반서신은 IN 2008-04 "원자력발전소에 공급된 위조품"이다.

최근의 NRC 규정에는 위조품 혹은 의심품 또는 서비스의 불충분한 품질특성으로 간주하는 견해가 반영되었다. 10 CFR 50 Appendix B, 기준 VII, "구매된 재료, 기기 및 서비스의 관리", 그리고 10 CFR 50 Appendix B, 기준 X, "검사"는 원전사업자 그리고 기본기기 및 용역의 공급자들에게 적용되어 CSFI의 유입을 예방하기 위한 수단을 제공한다. 10 CFR 50 Appendix B, 기준 VII은 구매한 자재, 기기 및 서비스가 직접구매 또는 계약자를 통한 간접구매여부와 상관없이 구매요건을 만족한다는 사실을 입증하는 효과적인 대책 마련을 요구한다. 뿐만 아니라 10 CFR 50 Appendix B에 따른 이행확인 프로그램으로 하여금 부적합하거나 결함이 있는 자재, 부품, 기기를 확인하고 이러한 품목의 사용을 예방하는 효과적인 확인 및 관리조치를 확립하도록 요구한다.

만약 의도적인 위법요소가 있다면 NRC 당국이 10 CFR 50.5에 따라 CSFI에 관한 추가조사를 실시하여 잠재적 위조를 제지하는 수단의 하나로 작용할 것이다. 소비자가 실제로 공급받을 제품을 의도적으로 다른 제품으로 속였다는 징후가 확인되면 앞서 언급한 조치를 실시한다.

최근 발간된 NRC 검사 메뉴얼은 IMC 2700, "공급자 검사 프로그램", (가동 원자로), IMC 2507, "건설 분야 검사 프로그램: 공급자 검사"(신규원자로) 등 공급자 QA 프로그램의 적합성 판단 및 이행에 관한 내용을 담고 있으며 CSFI에 관한 내용도 일부 포함되어 있다. NRR과 NRO를 지원하는 품질과 공급자는 원전(또는 원전사업 신청자)에서 구매한 기기 및 서비스를 검사하여 NRC가 채택한 기준인 10 CFR 50 Appendix B가 이행되고 있음을 보증할 책임이 있다. 고의적인 위법행위가 의심되는 경우 NRC의 OI(Office of Investigation)가 CSFI 관련 검사

및 조사에 참여한다. 10 CFR Part 21는 NRC가 해당규정을 적용받는 모든 원전시설 및 국제 공급자에게 접근 가능함을 명시한다. 그러나 공급자가 규정에서 제시하는 요건을 만족하지 못할 경우 NRC가 해당 공급자에게 NOV(위반통지: Notice of Violation)을 발급하도록 정당성을 부여하는 법적 근거는 존재하지 않는다. 벌금을 부과하는 업무를 담당할 만한 NRC 규제당국도 결정되지 않았다. 만약 위법행위에 CSFI가 관계 되어 있다면 NRC는 OIG(Office of the Inspector General) 그리고 법무부와 협력하여 적절한 조치를 취할 것이다.

다음은 NRC가 지난 5년간 미국원전의 안전관련 계통 또는 자재창고에 공급된 CSFI를 적발한 사례이다.

1. Walworth Manual Globe Valves, 1-1/2 in. [2010년 6월]

인수 검사자가 자재창고에서 인수한 제품과 비교한 후 CSFI를 발견함. 밸브의 치수 및 외형이 전반적으로 의심스럽다고 판단하고 OEM에게 도움을 요청했다. OEM은 원전에서 인수한 제품이 위조품임을 확인하였다. 그러나 해당 밸브는 비(非)안전성 관련 밸브였기 때문에 10 CFR Part 21에 따른 통지는 필요하지 않았다.

2. Cooper Busmann Fuses [2009년 10월]

퓨즈의 로트를 기준으로 CGID를 수행하던 도중 원전사업자가 발견함. 해당퓨즈는 퓨즈링크가 빠져있는 등 기본 제조결함을 지니고 있었다. 퓨즈는 원전사업자 사용만을 위해 생산되었으며 결함이 없는 퓨즈를 원전사업자에게 판매 및 유통하였다. 이후 원전사업자는 퓨즈에 적용할 시험요건을 검증계획에 추가로 적용하였다. 실제로 고장이나 손상은 발생하지 않았다. 원전사업자는 10 CFR Part 21에 따른 통지를 발행하였고 NRC는 원전사업자가 수행한 CGID는 해당안전성기능을 수행하지 못하는 부품을 감별하기 위해 설계된 것이라고 결정하였다. 그러나 추가 조치를 취하지는 않았다.

3. ABB Capacitors [2008년 10월]

CGID를 수행하던 도중 원전사업자가 발견함. 커패시터는 일반 유통업체로부터 구매되어 CGID 검증 중에 적발되었다. 실제로 고장이나 손상은 발생하지 않았다. 원전사업자는 10 CFR Part 21에 따른 통지를 발행하였고 NRC는 원전사업자가 CGID는 의도된 안전기능을 수행하지 못하는 부품을 감별하기 위해 설계된 것이라고 결정하고 추가조치를 취하지는 않았다.

4. Square-D Circuit Breakers [2008년 1월]

원전사업자의 자재창고에서 확인됨. 이 문제는 미국소비자보호 (US Consumer Protection)에 기재되었다.

5. Ladish Valves [Oct. 2007년 10월]

비안전성 관련 계통에 설치된 것을 확인함. 유지보수 활동 중에 유사품목과의 비교를 하였으며

해당 밸브는 비안전성 관련 밸브였기 때문에 10 CFR Part 21에 따른 통지는 필요하지 않았다.

6. DeKalb Y-Globe Valve, ‡ NPS Class 1500 [2006년 10월]

원전사업자의 자재창고에서 확인하였다. 이 밸브는 스텐인레스강로 만들어졌다고 보고되었으나 녹이 슬고 자석에 이끌리는 특성을 지녔다. 공급자는 합금성분검사를 활용하여 해당 밸브가 탄소강으로 만들어졌음을 확인하였다. 공급자 재고목록의 660개 밸브 그리고 6기의 원전을 추가 검토하였으나 더 이상의 위조품은 확인되지 않았다. 실제로 고장이나 손상은 발생하지 않았으며 원전사업자는 10 CFR Part 21에 따른 통지를 발행하였고 NRC는 추가조치를 취하지 않았다.

상업용 원자력발전소에서 발견된 CSFI는 여러 가지 요인에 따라 인수, 평가, 처리, 추적, 보관 과정을 거치는데 주로 NRC는 인수하는 방법을 반영한다. 그러나 안전 분류와는 상관없이 위법행위의 가능성을 지닌 모든 위조품은 OAC(the Office Allegation Coordinator)로 보내서 추가조사를 실시한다. 관련기록은 일반에게 공개되지 않는다.

위법행위조사를 실시할 필요가 없는 CSFI에는 “결함 및 불일치 보고”에 관해 10 CFR Part 21이 기준으로 적용된다. 해당기준에 따라 지정된 문제들은 NRC의 문서 접근 및 관리시스템(ADAMS)에 보관된다. 또한 해당이슈는 10 CFR 72, “원자로 운영을 위한 요구사항 공지”, 10 CFR 50.73, “원전 사업자 상황 보고 시스템”에 따라 NRC에 보고되며 보고절차는 NRC의 운전사고 보고 프로그램을 따른다.

10 CFR 50.55, “건설허가 조건, 사전부지허가, 운영 및 건설 면허”의 요건에 따라 신규원전의 개발 및 시공 중에 확인된 CSFI는 NRC의 건설경험 데이터베이스를 통해 관리된다.

미국에는 최근까지 (설문조사 당시) 비안전성 관련 계통 또는 일반규격품에서의 CSFI를 NRC에 보고하는 경우에 적용되는 공식절차가 존재하지 않았다. 이 문제는 (미국 측) 대표자를 통해 EPRI에 상정되어 논의 및 검토 되었다. NRC는 Communications의 발간 및 외부지원 등의 조치를 통해 산업계가 CSFI에 대한 인식을 강화하고 CSFI로 식별되면 안전관련 여부와 상관없이 이를 자발적으로 보고할 것을 촉구하였다. NRC와 산업계 양측 모두 CSFI관련 정보를 조속히 전파하는 것이 CSFI의 확산을 막는 지름길이라는 공통된 견해를 지니고 있었다. NRC는 이에 관해 개선의 필요성을 인정하고 NRC와 산업계가 상호 수용 가능한 대책을 확립하기 위해 산업계 전반에 걸쳐 지원을 아끼지 않고 있다.

CSFI의 위험으로부터 원전을 보호하기 위한 모범 기준으로서 미국 원자력산업계가 가장 널리 활용하는 지침은 US NRC Information Notice, IN 2008-04, “원자력발전소에 공급된 위조품”, US NRC Generic Letter GL-89-02, “위조품, 모조품의 식별 향상을 위한 조치”이다. 미국 에너지국은 이에 관해 DOE G414, 1-3, “의심품, 위조품 지침”, 그리고 이에 따른 첨부 문서 “식별을 위한 사무환경, 안전 및 보건 절차 지침 / 에너지 시설부서의 의심품, 위조품 또는 결함 품목

검출”를 발간하였다.

EPRI는 이에 관해 TR-1019163, “엔지니어링 지원: 위조품, 모조품, 규격 미달품 - 위험증가의 완화” 및 NP-6629, “원자력발전소의 구매 및 인수된 품목에 대한 지침 (NCIG-15)”를 발간하였다.

미국 상무부의 보고에 따르면 2006년에서 2009년 사이에 국방성에 납품되는 산업용부품 중에서 위조품 사고발생률이 140% 증가하였다고 한다. 상업원전산업계에서 위조품 사고발생률이 이와 유사한 수준으로 증가한 것은 아니지만 국방성과 동일한 종류의 품목을 사용하는 사례가 다수이며 의심 및 의혹을 받게 되는 품목도 크게 증가하고 있다.

위조 및 모조 행위의 예방, 식별, 보고 및 소송제기에 관해서는 각각 10 CFR 50 Appendix B, (기준 VII and X), 10 CFR 50.5 (고의적인 위법행위) 그리고 일반서신 GL-89-02를 기준으로 적용한다. 아직까지 CSFI에 관해서는 명확한 규제지침이나 절차가 존재하지 않고 NRC에서는 “위조품”, “의심품”, 또는 “모조품”에 관해 기준이 될 만한 정의를 내리지 않은 상태이다.

미국원전의 엔지니어링 관계자들은 10 CFR 50, Appendix B를 준수하여 기본기기의 규격작성, 구매, 제조시험, 검사 및 인수에 적극적으로 참여하며 일반서신 GL-89-02 “위조품, 모조품의 식별 향상을 위한 조치,” 그리고 일반서신 GL-91-05 원전사업자의 일반규격품 검증 프로그램”에서 제시하고 있는 지침을 명확하게 한다.

자세한 지침은 EPRI NP-5652 “일반규격품의 원자력 안전성 관련품목으로 활용하기 위한 지침”, “EPRI NP-6406, “원자력발전소의 교체 품목에 대한 기술평가의 지침” 및 EPRI NP-6629 “원자력발전소의 구매 및 인수된 품목에 대한 지침”이 있다.

적용되는 규제에는 부적합 처리, 적합성 평가, 폐기 및 수리에 대한 엔지니어 참여에 대한 구체적인 내용이 언급되어 있지 않다.

각 조직 내에서 이러한 책임사항을 구체화 하여야 한다.

공급 업체에 위조방지 구매 부분을 참조하면 공급업체 수립 또는 CSF 프로그램과 관련하여 미국 규제사항에는 직접적인 요구사항이 없다. 산업계에 CSFI 품목을 조달할 수 있는 절차를 수립 및 이행하는 가이드라인 EPRI TR-101693, “위조품, 모조품, 규격미달품 - 위험의 최소화”을 제공한다. 추가로 원전구매위원회의 감사체크리스트에는 공급자의 CSFI 프로그램의 존재 및 효과와 관련된 부속서가 포함되었다. 공급자 수립 또는 수행하기 위한 개인별 자격요건이 포함된 CSFI 교육은 미국 규제사항에서 직접적인 요구사항이 없다.

기본부품과 관련된 CSFI 활동보고에 대해 미국 규제기관은 10 CFR Part 21에 기반을 두지만 안전관련 품목에 관련된 CSFI의 기본부품 결합을 보고하는 한계점이 있다.

- i 시설 또는 이 규정에 따른 활동에 사용되기 위해 구매자에게 전달된 기본부품의 편차가 평가에 기초하여 안전에 심각한 문제가 발생하는가.

- ii 기본부품의 설치, 사용, 운영에 대해 이 장에서 정의된 결함을 포함하는가.
- iii. part 50의 건설허가 또는 제조 허가요건에 따르는 시설부분의 편차가 안전을 위협할 수 있고 시설에 대관 편차는 적합성 확인을 위해 구매자에게 제공되었는가.
- iv part 50에 따라 발행된 운영허가의 기술사양서에 정의된 바와 같이 안전기준을 초과할 수 있는 기본기기를 포함하는 조건 또는 환경

비안전 품목, 부품 또는 산업계 안전기기에 관련된 CFSI를 보고할 요건은 없다.

현재 공급자가 CFS 프로그램 제정하고 유지하는 것에 관련한 US regulatory는 없다. EPRI TR-101693“모조품, 위조품 및 규격미달품- 위험 최소화”은 CSFI로 판정된 제품의 생성, 격리 및 처리에 관련하여 공급자에게 가이드를 제시한다. 게다가 제품에 CFSI 대책을 요구하는 직접적인 요건은 없으며 이러한 또는 유사한 대책의 시행은 제조자 그리고/또는 배포자에게 전적으로 달려있다.

마지막으로 CSFI 활동에 내/외적으로 참여하는 사람에 대한 평가와 관련하여 원전구매위원회 (NUPIC) 감사 점검항목(문서 7, 개정번호 14)의 최신버전은 공급자의 CSFI 프로그램의 존재여부와 효율성 관련한 감사 항목을 포함한다. 또한 EPRI TR-101693“모조품, 위조품 및 규격미달품- 위험 최소화”에서 평가 점검항목은 예상되는 감사 질문과 감사자가 요구하는 적절한 합격 기준을 포함할 것을 권장한다.