

## 위조품/모조품 식별 개선 방안 (일반 서신 89-02)

1989년 3월 21일

수신: 발전용 원자로 운영 및 건설허가 소유 사업자

주제: 위조품/모조품 식별 개선 방안 (일반 서신 89-02)

최근 원자력발전 시장에 위조품/모조품의 유입 사례가 증가함에 따라, 원자력발전소내에서 위조품/모조품의 사용 가능성을 낮추고 구매품의 품질을 확보하기 위한 원자력발전 사업자의 식별 역량에 대한 NRC의 관심이 높아지고 있습니다. NRC는 최근 사업자들과 공급자들을 대상으로 진행한 조사를 통해 구매, 인수검사, 안전성 관련 품목으로 활용하기 위한 기기와 재료의 시험 및 검증에 관한 다양한 사례 및 프로그램을 확인했습니다. 본 서신의 목적은 원자력발전 사업자의 위조품/모조품 식별 능력을 제고하고 구매품의 품질을 확보하는데 효과적인 프로그램의 요소들을 공유하도록 하는 것입니다. NRC 관계자는 이런 부분에 대한 지침을 개발하기 위한 산업체 워킹그룹의 노력을 인지하며 이를 지원하고 있습니다.

NRC는 최근의 조사에서 효율적인 구매 및 검증 프로그램의 세 가지 특징을 확인했습니다. (1) 구매 및 제품의 승인과정에 엔지니어의 참여 (2) 효과적인 공급자 조사, 인수검사, 시험 프로그램 (3) 안전성 관련 품목으로 적용 적합성평가를 위한 일반산업 품목의 검토 및 시험과 검증을 위한 철저한 엔지니어링 기반의 프로그램입니다. NRC는 위 세 가지 요소가 적용된 프로그램은 일반적으로 위조품/모조품의 식별 능력을 향상시켜 구매품의 품질 확보에 효과적이며, 이는 안전성 관련 및 다른 계통에도 동일하다는 사실을 확인하였습니다.

원자력발전 사업자들은 위조품/모조품의 발전소 유입 가능성을 감소시켜 구매품의 품질을 확보하기 위해 사업자 프로그램에 위 특성을 적용시키는 방안을 고려해볼 수 있습니다.

NRC 관계자는 EPRI가 1988년 6월에 일반규격품목을 안전성 관련 품목으로 사용하기에 적합한지를 평가하기 위해 발행한 EPRI NP-5652 「일반규격품목을 원자력 안전성 관련 품목으로 활용하기 위한 지침(NCIG-07)」을 조건부로 승인합니다.

### 배경:

원자력산업계 공급자 또는 제조사로부터 인수, 승인, 설치한 하드웨어 제품중 업체가 명시했던 장비의 품질과 일치하지 않았던 사례가 지난 2년간의 NRC조사에 의해 수없이 발견되었습니다. 안전성 관련 품목으로 사용하기 위한 일반규격품목 품질검증 프로그램에서도 중대결함이 발견되었습니다.

원자력발전소내 위조품/모조품의 사용은 일부 기기가 기대성능을 발휘하지 못하게 될 가능성

을 증가시킵니다. (관련 NRC정보 고지 및 공고 리스트 참고)

## 논의 내용:

안전성 관련 품목에 대한 구매품질보증(QA) 관리는 CFR Part 50 Appendix B 및 R.G 1.28, 1.33, 1.123에 명시되어 있습니다. Appendix B는 QA 프로그램의 기준을 제공하며, 특정 사기 행위는 다루지 않습니다. 한편 효과적인 QA 프로그램 도입은 공급자의 모조품 식별 가능성을 높여줍니다. 적절한QA 프로그램 도입은 기존의 일반규격품 업그레이드 보다는 규격미달품 식별에 효과적일 수 있으나, 본서신 C항에 명시되어 있듯이 사업자의 일반규격품 업그레이드 프로세스는 현재 사용중인 업그레이드 방식의 효과를 대폭 상승시킬 것입니다.

본서신 A, B항에 명시된 방한 또한 설비의 안전 가동을 위해 필요한 위조품/모조품/규격미달품 식별에 유용함이 입증되었습니다.

### A. 구매 프로세스에서의 엔지니어의 참여

원자력발전소에 사용되는 제품의 시험 과정을 포함하여 제품의 구매 및 승인 과정에 엔지니어의 적절한 참여가 필요합니다. 엔지니어의 불충분한 참여는 사업자의 구매 프로그램에서의 공통적인 취약점이었으며 특히 일반규격품목의 구매과정에서 이러한 취약성이 크게 나타났습니다.

효과적인 구매 프로세스에서의 엔지니어 참여는

- (1) 발전소에 사용될 제품 구매 프로세스에 필요한 규격서의 개발,
- (2) 제품 승인 과정에서 검증 받기 위해 선택된 제품의 중요 특징 결정,
- (3) 선택된 제품에 적용 가능한 특정 시험요건 결정,
- (4) 시험결과의 평가들을 포함합니다.

엔지니어의 참여 범위는 제품의 활용도와 특징에 의존합니다.

### B. 제품 승인 프로그램

선행 사례에 따르면 제품확인서 및 인증서내의 제품번호에만 의존하는 것은 제품의 품질을 보장하기엔 부족합니다. 효과적인 제품 승인 프로그램을 보유한 사업자는 인수/제작검사 및 적절한 시험 기준, 효과적인 공급자 감사, 특수 시험 및 검사, 설치 후 시험을 포함합니다. 효과적인 제품 승인 프로그램을 보유한 사업자는 안전성 관련 계통에 사용하기 위하여 구매 물품에 대한 검사 및 시험 기준을 적용하고 모든 일반규격제품을 대상으로 적합성 평가를 시행했습니다. 이 검사 및 시험 기준에는 제품의 중요 특성에 대한 확인과 검증 또한 포함됩니다. 제품의 중요 특성 검증을 할 때 제품의 안전성 중요도, 복잡성, 용도를 고려해야 합니다. 감사를

통해 검증된QA 프로그램을 보유한 공급자들의 경우 필요한 검사 및 시험 진행시 샘플링 계획이 활용되기도 합니다. 인수/제작검사 및 시험과 더불어 효과적인 사업자 프로그램은 안전성 관련 제품 구매 시 또는 일반규격 검증 프로그램 실행 시 원제조사에게 재료, 기기 및 부품의 추적성을 검증합니다. 효과적인 감사는 감사의 접근법, 감사의 깊이, 감사팀의 구성 면에서 적절한 엔지니어 및 기술 인력을 포함합니다.

종합 복수사업자(multi-licensee)의 감사팀 또한 효과적임이 확인되었습니다.

### C. 품질검증 프로그램

각 사업자는 원자력발전소에 확인되지 않은 제품의 유입을 막는 것을 합리적으로 검증해야 할 책임이 있습니다. 안전성 관련 계통에 사용되는 제품에 대한 주요 인자들이 만족함을 보장하는 품질검증 프로그램은 위조품/모조품 식별에도 도움이 될 수 있습니다.

NRC 관계자는 일반규격품의 주요특성 파악시 EPRI NP-5652 「원자력 안전성 관련부분에 사용되는 일반규격제품 활용 지침(NCIG-07)」과 유사한 방식을 사용하는 사업자는 효과적인 품질검증 프로그램 확립을 위한 기반이 있다고 판단할 수 있습니다.

EPRI 지침이 적합하게 도입될 경우 아래와 같이 10 CFR Part 50 Appendix B의 기존 필요조건에 맞게 일반규격품 품질검증 프로그램이 적용됩니다.

1. 승인방법 2 「일반규격품공급자 조사(Commercial-Grade Survey of Supplier)」는 근거가 없는 상용 품질관리 프로그램 혹은 효과적이지 않은 관리 프로그램을 도입한 공급자 제품 승인에 채택되지 말아야 합니다. 또한 부품 제조사가 조사에 포함되어 있지 않거나 대리점과 부품 제조사로부터 적절한 관리를 받지 않은 경우 채택될 수 없습니다.
2. 승인방법 4 「승인 가능한 공급자/제품의 성능 기록(Acceptable Supplier/Item Performance Record)」은 다음과 같은 상황이 아닌 경우 단독적으로 사용이 불가합니다:
  - a. 과거의 실적기록이 해당 품목의 주요 특성이나 의도된 안전성 관련 품목으로 직접 적용할 수 있는 광범위한 산업분야 성능 데이터를 기반으로 한 경우,
  - b. 제조사의 설계, 프로세스, 자재변경 관리 기준이 합리적인 감사 과정을 통해 입증된 경우 (다중사업자의 감사팀 결과 승인가능).

NRC 관계자는 본 서신 A, B, C항에서 명시된 요소들을 사업자의 구매프로그램에 효과적으로 도입한다면 발전소 내 위조품/모조품 사용가능성을 낮출수 있다고 믿습니다.

본 서신에 대한 답변은 필요하지 아니하며, 관련 사항에 대한 질의가 있을 시 기술팀에 문의바랍니다.

감사합니다.

별첨:

1. List of Bulletins and Information Notices 회보 및 정보 공지 리스트
2. List of Recently Issued Generic Letters 최근 발행된 일반 서신 리스트

기술팀 연락처:

E. William Brach, NRR

(301) 492-0961