

2001년 춘계학술발표회 논문집

한국원자력학회

절차서 전자수첩의 개념 설계
Conceptual Design of Computerized Portable
Procedures

허균영

한국과학기술원 원자력공학과
대전광역시 유성구 구성동 373-1

초 록

원자력발전소에서는 여러 가지 발전소 업무를 수행하는데 있어 절차서를 사용한다. 최근 이를 전산화하는 작업이 다각적으로 수행되는데, 한층 더 나아가 이를 전자수첩화하는 방안을 생각하고 이에 대한 타당성 및 파급효과에 대하여 논의한다.

Abstract

In nuclear power plants, a number of procedures are used to manage plants. Recently the computerization of them is being carried out. In this paper, it is addressed to develop computerized portable procedures, and its justification and effectiveness is discussed.

I. 서론

원자력발전소에서는 발전소의 운영, 정비, 그리고 관리 등 모든 분야의 업무 추진 방향 및 방법론을 기술한 절차서가 구비되어 있다. 이는 원자력발전소의 경제성뿐만 아니라 안전성을 향상시키는데 긍정적인 역할을 하는 중요한 소프트웨어라고 할 수 있다.

대부분의 원자력발전소 관련 업무를 수행하는 요원들, 예컨대 주제어실의 운전원, 현장의 정비 담당 부서 등의 요원들은 수차례에 걸친 절차서 교육을 받게 되며, 실전 혹은 시뮬레이션 과정을 통하여 이를 숙지하게 된다. 절차서 교육을 받는 이유는 크게 두 가지 경우로 생각할 수 있다.

하나는 발전소를 운영하는 경우로서, 급박한 상황에서 절차서를 일일이 참고하고 운전할 시간적 여유가 없기 때문에 절차서를 완벽하게 이해하고 암기하는 것은 발전소를 안전하고 효과적인 운영하는데 있어 필수적이다. 다른 하나는 발전소를 정비하는 경우와 같이 시간적인 문제가 비교적 덜한 경우를 들 수 있다. 이러한 경우에는 시간적인 여유는 있지만 원자력발전소의 특성상 절차서를 가지고 접근하기 어려운 방사선 구역이거나 공간이 매우 협소하여 절차서를 휴대하기가 어려운 경우, 예컨대 증기발생기 세관 보수와 같은 경우에는 절차서를 들고 다닐 수가 없게 된다. 따라서 반복된 훈련을 통하여 절차서를 숙지하는 것이 중요하다. 또한 이렇게 시간적인 여유가 있는 경우라 할지라도 관련 절차서에 숙달된 요원이 빠른 시간 내에 정비 작업을 마칠 수 있다면 이는 거시적인 관점에서 발전소의 경제성을 높이는 일이라 할 수 있겠다.

따라서 이러한 현장에서의 몇 가지 문제점을 해결하는 방안으로서 최근 급속도로 발전하고 있는 정보·통신 기술을 접목하여 절차서 전자수첩을 고안하게 되었다.

II. 절차서 전자수첩의 개념 설계

현재에도 원자력발전소에서는 하드카피 형식으로 되어 있는 여러 가지의 절차서를 컴퓨터로 검색하고 수행할 수 있는 연구가 다각적으로 수행되고 있다. 이러한 연구가 수행되고 있다는 사실은 최근 급속도로 발전되고 있는 정보, 제어, 통신 기술 등

이 원자력발전 이외의 분야에서는 이미 널리 쓰여지고 있으며, 일반 산업체에서 그 안전성을 인정받고 있음을 의미한다. 이러한 절차서의 전산화 작업은 발전소에 미치는 영향이 매우 중요하기 때문에 수차례에 걸친 설계, 인허가 기관의 검증, 실제 규모의 시험 등을 필요로 한다.

반면 발전소 업무를 지원해 주는 절차서들은 발전소 운영에 결정적인 역할을 하는 것은 아니므로, 개발 자체에 대한 제약성은 덜한 편이다. 그럼에도 불구하고 정비 업무와 같이 발전소 업무를 지원해 주는 절차서의 전산화 작업은 아직 미흡한 것이 사실이다. 따라서 현재 우리가 주변에서 흔히 접할 수 있는 형태인 휴대용 단말기 모양의 절차서 뷰어를 개발하고 이를 정비 작업시 휴대하여, 친숙하지 못한 상황에서의 정비 업무를 효율적으로 수행할 수 있도록 도와주는 것이다.

이러한 목표를 달성하기 위한 절차서 전자수첩의 몇 가지 개념적 특징을 살펴보면 다음과 같다.

- 절차서 전자수첩의 크기는 협소한 공간에서도 쉽게 휴대할 수 있을 정도로 제작되며, 방사선 구역에서도 견딜 수 있는 전자장치로 구성되어야 한다. 단 발전소 정비 상황을 고려하여 주변의 철 구조물에 전자수첩을 부착시킬 수 있는 기능을 제공한다.
- 절차서 내용은 카드 형태로 만들거나 절차서 뷰어에서 온라인으로 다운 받을 수 있도록 하여, 절차서의 수정이나 추가에 대해 절차서 뷰어의 설계변경이 최소화 되도록 한다.
- 절차서 뷰어에서 여러 가지의 절차서를 검색하기 위해서는 절차서를 일관된 형식으로 코딩시켜야 하며, 절차서 뷰어를 이를 디코딩 할 수 있는 기능이 제공되어야 한다.
- 기존 하드카피 절차서의 내용을 분석하여 연계될 수 있는 내용끼리는 하이퍼링크 기능을 갖도록 하여 전자식 절차서의 효용성을 높이도록 한다.

휴대용 단말기는 이미 정립된 기술 분야이므로, 절차서 전자수첩을 개발하는데 있어 기술적인 문제는 없을 것으로 판단된다. 그러나 이러한 방법의 절차서 전산화는 다음과 같은 몇 가지 단점도 가지고 있을 것으로 생각된다.

- 정비 업무를 너무 절차서에만 의존하게 되면, 관련 요원들의 자질이 낮아질 우려가 있다. 이는 원자력발전소의 주제어실을 전산화하는 경우에도 발생할 것으로 우려되고 있는 점이다. 이에 대해서는 인적 자원 관리차원에서 해결책을 모색해야 할 것이다.
- 실제로 절차서 전자수첩을 개발하는 것은 원자력발전소에 국한한다면, 전세계적으로 따져본다 하더라도 수요가 그리 크지는 않을 것이다. 따라서 수익 창출을 위해서는 이러한 기반 기술을 다른 공업 시설에도 적용해야 할 것이다. 혹은 현재 시중에 나와 있는 휴대용 단말기를 사용하는 방법도 고려해 볼 수 있다.
- 기존의 절차서를 다른 형식으로 변환한다는 것은 원자력발전소에서는 상당히 까다로운 일 중의 하나이다. 그 이유는 절차서를 변환시킴으로서 발생할 수 있는 사용자의 혼란, 변환의 완벽성 등이 발전소 운영에 나쁜 영향을 줄 수 있기 때문이다. 따라서 변환된 절차서에 대해서는 철저한 품질관리를 통하여 기존의 절차서와의 일관성을 완벽하게 유지하는 지를 검토하여야 한다.

III. 결론 및 제언

여기에서는 주로 원자력발전소의 정비 업무에서 사용되는 절차서를 전산화하는 방법 중에서 휴대용 단말기를 사용한 개념 설계를 제안하였다. 실용화하는 측면까지는 여러 가지의 문제점이 있겠지만, 정보·통신 기술을 기반으로 한 절차서의 다각적인 전산화 작업은 향후 원자력발전소의 운전 지원의 핵심이 될 것으로 기대된다. 기본적인 설계 개념을 바탕으로 현장에서 요구하는 애로사항을 추가한 절차서 전자수첩이 개발된다면 효과적인 현장 정비 업무에 도움이 될 것으로 예상된다.