



이 양 회

한국전력 원자력발전처
원전연도수정추진팀 과장

Y2k문제 완벽대응, 국내 원전 안전성에 이상없다

1. Y2k문제란 무엇인지?

Y2k란 Year 2000으로써 2000년을 약어로 표시한 것이다.

Y2k문제는 컴퓨터에서 연도표기를 세기표기 없이 두자리로만 하므로 1900년과 2000년을 구분하지 못하여 2000년으로 도래시 컴퓨터가 작동을 멈추거나 동작은 되더라도 데이터저장이나 계산에 오류가 발생하는 현상을 말한다. 이러한 문제를 일컬어 '밀레니엄버그' 라고도 한다.

그럼 왜 이런 일이 일어나는 지 살펴보면 최초 컴퓨터를 만들 때 지금같이 발달된 기술이 없어 기억용량을 크게하면 가격이 비싸므로 가격을 낮추기 위해 연도표시를 4자리가 아닌 2자리로 프로그램을 짜거나 기기 성능을 향상시키기 위해 2자리에서 동작하도록 만들었기 때문이다. 예를 들면 1900년 1월1일이 컴퓨터에 00년1월1일로 나타나고 2000년 1월1일도 동일하게 나타나거나 인식하지 못하는 경우도 있다.

현재까지 컴퓨터 전문가들이 조사한 결과 1999.4.9, 1999.9.9, 2000.1.1, 2000.2.29(윤년) 등의 날짜에서 문제가 발생할 수 있다.

2. 원자력발전소 Y2k 종합실증시험 및 결과

우선 최근 방송에서 원전이 Y2k문제로 원자폭탄과 같이 폭발하고 방사능이 누출되는 사고가 발생하는 것처럼 보도되었으나 이는 사실과 다른 것이다. 이것은 지난 1월 26일 Y2k와 관련이 있는 설비/장비들의 변환전 상태에서 고리4호기 Y2k 종합 실증시험이 실시되어 원자로의 불시정지나 방사능 누출사고가 없었음을 입증시켜 주었다. 또한 2월20일에는 월성1호기에서 Y2k 종합실증시험이 실시되었다. 중수로형인 월성원전은 원자로 및 터빈을 컴퓨터(Digital Control Computer: DCC)가 직접 제어하여 타 원전에 비해 컴퓨터가 주요 기능을 담당하고 있으나 본 시험을 통해 원전의 안전성이나 계통이 동작하지 않는 등의 문제가 없음을 확인하였다.

이것은 이와 같은 잘못된 보도나 인식을 바로 잡고 Y2k문제로 원전이 고장을 일으켜 불시정지한다든가 방사능 누출이 발생하는 사고는 절대 일어나지 않을 것을 입증하고 있는 것이다.

금년에 총 10기에서 변환전에 종합모의시험

을 계획하고 있으며 이중 3기는 변환을 완료한 후 실증시험을 계획하고 있다.

미국원자력규제위원회에서도 미국내 원전중 12기를 선별하여 이중 8기에 대하여 Y2k감사를 실시한 결과, 아직까지 원전 안전성에 영향을 줄 수 있는 어떠한 징후도 발견되지 않았다고 발표하고 있다.

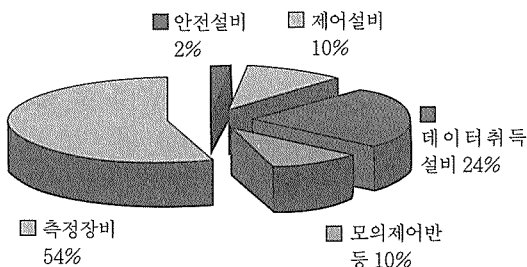
3. 원전의 Y2k문제와 대책은 ?

지금부터는 구체적으로 원자력발전소가 Y2k와 어떤 관계가 있으며 무슨 영향이 있고 어떻게 조치하고 있는 지 또 해외에서는 어떻게 하고 있는지를 알아보자

가. 대상기기 파악 및 상세영향평가 결과

Y2k문제 해결의 첫단계는 Y2k문제가 예상되는 기기를 파악하여 그문제의 크기와 영향을 분석하는 것으로써, 가동중 및 시운전중 2기 포함하여 16기에 대한 대상기기 파악과 상세영향평가를 수행한 결과 다음과 같이 파악되었다.

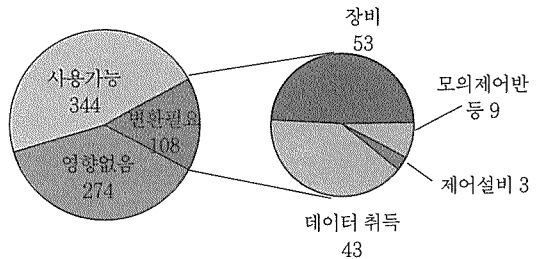
원전 Y2k 설비별 분류(총 726종)



또한 대상기기를 설비기능별로 분류하면 다음과 같다.

변환이 필요한 108종을 종합 분석결과, 2종

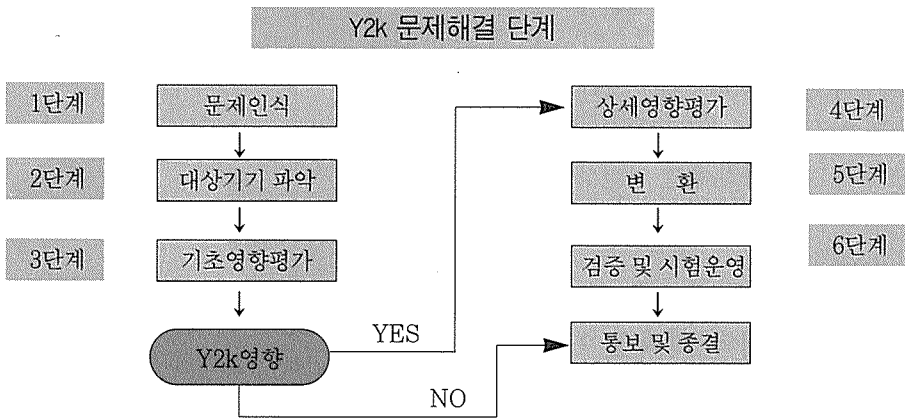
원전 Y2k 대상기기 726종 분류 (단위: 종류)



은 폐기대상이며, 경수로 원전인 고리#2,3,4, 영광#1,2, 울진#1,2의 경우 원자로 안전설비에 컴퓨터를 사용하지 않고 신뢰도 높은 아날로그나 기계식 릴레이로 구성되어 있어 원전의 안전성과 Y2k문제는 무관한 것으로 확인되었다. 중수로형 원전에도 제어와 보호 기능에 컴퓨터를 사용하고 있으나 날짜와 관련없는 실시간(Real Time)으로 동작하므로 고유기능 수행에는 영향이 없다. 특히 월성#1,2,3,4의 원자로설비 공급자인 캐나다원자력공사는 안전설비에 대하여 Y2k영향이 없다는 인증서를 제공하였다. 또한 고리#1, 영광#3,4, 울진#3,4의 경우 안전설비 공급/제작사인 Foxboro사, ABB-CE, Eaton사, Forney사가 자사 공급설비에 대하여 Y2k영향이 없다는 인증서나 서신을 제공하였다.

변환이 필요한 설비는 거의 모두가 발전소의 부대설비이고, 원전의 안전, 제어계통으로 발전에 직접 영향을 주는 설비는 제어설비의 3종으로, 대상은 고리1, 2발전소의 증기발생기 수위 제어계통과 영광 2발전소의 액체폐기물처리계통으로 모두 2월중에 변환이 완료될 예정이다.

또한 발전소의 부대설비인 운전지원시스템, 각종 운전자료의 이력관리 및 측정장비 등에는 Y2k문제가 있어 변환작업이 진행중에 있다.



현재까지 106종중 76종이 변환 완료되었으며 10종이 검증 및 시험운영 완료되었다.

나. Y2k문제해결 추진단계

Y2k 문제해결을 위한 추진단계는 미국 원전 규제기관에서 권고하고 있고 대부분의 원전에서 적용하고 있는 원자력에너지협회의 Y2k문제해결 지침서를 준용하여 자체적으로 수립한 지침서에 따라 다음과 같이 수행하고 있다.

구체적으로 설명하면 먼저 경영층이 Y2k문제의 중요성을 인식하고 실무팀은 Y2k관련한 대상기기 파악과 영향평가를 수행한다. 또한 영향평가 결과를 바탕으로 변환단계에서는 소프트웨어 수정/교체, 하드웨어 업그레이드나 교체, 설비 자체의 교체가 수행되는데, 이들 모든 과정에서 응용프로그램, 하드웨어 유형, 데이터베이스 및 내/외부적 인터페이스들과의 복잡한 상호 의존관계를 고려하여 추진한다.

대표적으로 영광#3,4 발전소 주전산기의 Y2k문제해결을 위하여 용역계약을 10월 21일 체결하여 작업에 착수하는 등 문제해결 대상 106종중 현재까지 90종에 대하여 변환계약을 체결하여 변환작업과 검증 및 시험운동을 진행

중이다. 잔여분도 이달중에 모두 변환계약이 체결될 예정이다.

Y2k문제가 해결되더라도 만약의 사태에 대비하여 최악의 가상 시나리오를 감안한 비상대응계획서(총 195종, 내부요인 144종, 외부요인 51종)를 작성중이다. 이 계획서는 크게 3가지로 구분되는데 개별설비(계통)에 대한 것과 발전소 통신설비, 중요소모품과 같은 발전소 공통 사항이나 여러 설비에 관련된 종합 비상대응계획서와 소의전원 상실과 같은 외부의 영향에 대응하기 위한 비상대응계획서로 구분된다. 작성 기준은 금년 9월 미국에서 발행된 NEI/NUSMG 98-07 'Nuclear Utility Year 2000 Readiness Contingency Plan' 에 근거하였다. 이러한 계획서는 변환, 검증 및 시험운영단계 마다 그결과를 참조하여 수정보완한다.

검증 및 시험운영은 Y2k 문제가 완전히 제거되었음을 확인하여 예기치 않은 기능장애가 발생되지 않음을 확인하는 단계이다. 먼저 단위 기기에 대해 수행한 후, 관련 소프트웨어 및 응용프로그램 들과의 통합 기능을 시험하고 마지

막으로 시스템 전체에 대한 시험운전을 수행한다.

마지막으로 문제해결 작업이 완료된 후 변경 사항과 유지보수 관련 자료를 정리하여 관련부서 및 정부에 최종적으로 완료하였음을 보고하고 종결한다.

위와 같은 업무추진은 적절한 품질보증계획에 따라 업무를 수행하고 기기 변경등의 작업시 관련절차서에 따라 진행한다.

이러한 각 단계별 작업과 변환계약 등에 소요되는 예산은 약 90억원으로 추정하고 있다.

다. 현재까지의 추진현황

현재까지 문제해결을 위한 추진경위를 보면 '97. 8월에 원전분야 대책반을, '98. 6월 사업소별 대책반, 특히 금년 7월에는 본사에 전담팀을 발족하여 문제해결방안, 소요예산과 추진일정을 포함한 대처계획을 마련하여 진행중에 있으며 상세 영향평가 완료, 공정보고, 품질보증 계획 수립, 비상대응계획서 작성지침 개발, 4차에 걸친 Y2k담당자간 대책협의, 울진#3, 4 발전소 감시 전산기(Plant Monitoring System)와 고리#4 운전지원전산기(Operator Aid Computer System)모의시험, 정보통신부 주관 고리#3, 4 현장진단, 과학기술부와 원자력안전기술원의 월성#1, 2, 3, 4의 Y2k진행상황 점검 및 주제어전산기 모의시험을 실시하여 Y2k 문제가 없음을 확인하였다. 또한 과학기술부 주관 원자력분야 관계기관대책회의에 4차례, 원자력안전전문위원회에는 2차례 보고하였다.

또한 해외에서는 규제기관의 지침에 따라 당사와 같은 방식으로 문제해결을 추진하고 있으며 현재 상세영향평가가 진행중이거나 변환작

업을 실시하고 있다. 또한 규제기관에서 국내와 같이 발전소를 방문하여 Y2k관련사항을 실시하고 있다. 작년 8월에는 과학기술부, 산업자원부, 원자력안전기술원과 함께 미국과 캐나다의 원자력규제위원회와 원자로공급업체를 방문, 추진대책과 방향 등 정보를 수집·분석하여 국내원전 Y2k 문제해결에 반영하고 있으며 세계 원전 노형별 사업자협회를 통하여 주기적으로 정보를 교환하고, 또한 1월말에는 IAEA Y2k Workshop에 참가하였으며 해외 원전과 국내 원전 추진상황을 비교 분석하고 있다.

이상과 같은 Y2k추진업무는 한전 홈페이지 2000년 정보나눔터 원자력자료실에 게재하고 있어 누구나 정보 검색이 가능하고 추진현황을 알 수 있도록 하고 있다.

4. 향후 추진계획

변환이 필요한 기기에 대하여 변환작업, 검증 및 시험운영은 '99년 6월까지 완료예정이고 비상대응계획서 작성도 함께 추진하고 있다. 비상대응계획서는 변환단계, 검증 및 시험운영 단계 완료시, 변경사항 발생시는 해당 계획서를 수정 보완하여 6월말에 최종본이 작성될 것이다.

5. 결 론

이와 같이 Y2k에 대하여 조직적이고 체계적으로 대응하고 문제 파악과 문제해결을 적기에 실시하고 가상사고에 대비한 비상대응절차도 구비하고 또한 품질보증 업무도 병행함으로써 원전 안전성과 실시업무의 신뢰성을 확보하여 2000년이 도래하여도 원전의 가동중지나 안전성에는 아무런 영향이 없도록 할 것입니다.

KRIIA