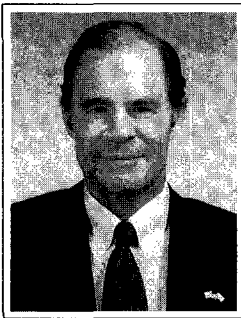


온타리오 하이드로사 원전의 가동 중단과 과제

- 성능 개선대책과 앞으로의 전망 -

D.S. Harris

캐나다원자력공사(AECL) 한국지사장



우수 인력을 나머지 12기의 원전에 재배치하여 체제된 운영 업무를 해결하고 훈련 개선을 보조하도록 하고 있다. 이들 7기의 원전은 전력 시장 상황에 따라 2000년에 재가동 시킬 것으로 OH사는 계획하고 있다.

OH사의 복구 전략은 저조한 운전 성능을 효과적으로 개선 시킨 다른 전력 회사들의 과거 경험과 비교된다.

OH사의 원자력 총책임 안도그니니씨(G. Carl Andognini)의 말을 빌리면, "OH사의 원전 원자로 설계는 건전하며 원천적으로 안전하다. 원전 7기의 가동 중단은 훈련된 운전 요원과 경영 능력의 부족에 기인한다"는 것이다.

캐나다원자력공사(AECL)는 CANDU 설계의 건전성에 대해 자신하며, OH사의 복구 수행에 협조를 계속할 것이다. AECL은 또한 전세계의 CANDU 원전 사업주들에게 OH사의 원전 성능 복구 상황 진척을 계속 통보할 것이다.

OH사의 원전 성능 평가 경위

온타리오 하이드로사는 북미 최대의 전력 회사 중의 하나로, 총설비 용량 3천만 kW를 갖추고 있다. 71년에서 93년 사이에는 피커링, 부르스 및 달링톤 원전을 완공, 원전 기수를 추가하여 원전 운영의 전반부에는 타기업들의 부러움의 대상이 되기도 하였으나, 후반부에 와서는 원전 성능이 급속히 하락하기에 이르렀다.

하락한 원전 성능을 과감히 개선하여 원전에 대한 투자 가치를 유지해야 한다는 필요성을 인식한 OH사는 자체의 결의로 원전 운전 성능 개선을 위한 정책 및 요소를 결정하기 위한 절차를 밟아갔다.

97년 1월 OH사는 칼 안도그니니씨를 수석 부사장겸 원자력 담당 책임자로 선정, 안도그니니씨의 선도에 OH사 원전의 성능을 대폭 개선하기 위한 단계를 구축하기 위하여 「원자력 성능 자문 그룹(NPAG : Nuclear Performance Advisory

97년 온타리오 하이드로(Ontario Hydro-OH)사는 자사(自社) 원전의 운전 성능에 대하여 포괄적이고 독립적인 평가를 시작했다. 그 결과 OH사의 모든 원전들이 안전 규정하에 운전되고 있으나, 세계적 수준의 운전 성능을 되찾기 위해서는 OH사의 조직 및 운영상의 대대적인 변화가 필요하다는 결론을 내렸다.

OH사의 복구 계획에 따르면, 모두 7기의 원전을 가동 중단(일시 상업 운전 중단)하고, 이들 중단된 원전의



온타리오 하이드로사의 Pickering 원전. 온타리오 하이드로사는 북미 최대의 전력 회사 중의 하나로 3천만 kW의 총설비 용량을 갖추고 있다.

Group)을 구성하였다.

이 그룹은 약 80명의 전문가로 구성된 팀을 만들어 OH사 원전에 대한 독립적이고 종합적인 성능 평가(IIPA)를 수행할 권한을 위임하였다.

이 모든 과정은 독립, 종합, 그리고 진실한 정직으로 일관되었고, 평가와 분석에 모두 35,000 시간이 소요되었다.

평가에서 발견된 주요 사항

이 평가(IIPA)는 CANDU 설계가 건전하며, 원전 종사자와 공중 및 환경을 보호하기에 충분한 안전 여유도를 갖고 있다고 결론지었다.

그러나 OH사 원전의 낮은 운전 성능의 근본적인 원인으로 간주되는 회사의 운영 및 근무 상황에 있어 큰 결

함을 발견하였다.

IIPA의 건의 사항은 결국 OH사의 원자력 분야 조직 및 운영상의 대대적인 변화가 원전 운전 성능을 세계적 수준으로 회복시키기 위해서 필요하다는 것이었다.

OH사의 원전 성능 복구 정책

OH사는 이행하여야 할 체적된 상당량의 운영 업무와 훈련 개선 업무가 있으나, 최근의 운전 및 운영 인력 자원의 부족으로 4기의 피커링A 원전과 3기의 브르스A 원전을 가동 중단한다(일시 상업 운전 중단).

이들 원전은 2000년 및 2003년에 당시의 전력 시장 상황에 따라 재가동 시킬 것으로 계획하고 있다. 물론 이들 원전의 운전 허가는 존속된다.

OH사는 우선 가동 중단된 원전의 우수 인력을 재배치하여 잔여 12기의 운전 성능을 개선하는 데 전력을 기울인다. 이어서 적절한 스텝들을 모아 자질을 향상시켜 종래에는 7기를 재가동 시킨다는 계획이다.

원전 가동 중단 요인

지난 20년 동안 OH사의 원전 가동 능력은 세계적으로 가장 우수하였으나 IIPA 보고서가 지적한 대로 최소한의 기준에 겨우 맞는 수준으로 하락했다. 규제 기관과 IIPA 보고서가 분명히 지적한 대로, 공공의 안전에는 전혀 위험이 없으나 원전 가동 수준은 원전 산업 기준에 못 미치고 있다는 것이다.

이러한 지경까지 온 원인들은 수년간에 걸친 일련의 사건들, 주위 여건들, 그리고 그에 따른 결정 사항들이다. 이들 요인들을 열거하면 다음과 같다.

- ① OH사 원자력 조직의 결함
- ② 원전 운전과 운영에의 집중 부족
- ③ 90년도 초의 전례없는 회사 리스트럭처링, 축소 및 예산 삭감
- ④ 원전 운전 및 운영 인원의 부족을 초래한 줄속히 계획된 조직 배치 및 리스트럭처링
- ⑤ 분란이 많았던 근로 관련 문제 및 재판 쟁점들
- ⑥ 설계 및 건설 중심 조직에서 운전 및 운영 중심 조직으로의 순

조롭지 못한 이전

IIPA 보고서는 비효율적인 조직, 운영 및 원전 인력의 문제점들이 주요인이 되어 현재의 상황에 이르렀다고 결론지었다.

다른 원전과의 유사점 비교

OH사의 경우는 몇 기의 미국 원전의 경우와 많은 공통점을 갖고 있다.

보고에 의하면, 아리조나 전력 회사의 팔로버디 원전과 캐롤라이나 전력 회사의 브런스윅 원전의 경우, 이번의 OH 원전의 경우와 같은 독립적인 평가를 수행하여 결과적으로 극적인 개선을 이루었다.

즉 평가 초기 이들 원전은 가동 성능에 있어 최하위를 맴돌았으나 복구 계획을 수립·수행하여 이제 선두 주자로 나서고 있다.

미국의 경우와 같이 OH사도 복구 과정을 통해 경쟁적이고 우수한 원전 운영을 하게 될 것이다.

미국의 경우와 다른 점이 있다면 캐나다 규제 기관인 AECB가 OH사에 IIPA를 수행하라고 지시한 것이 아니라, OH사 자발적으로 IIPA를 수행했다는 점이다.

CANDU 기술

CANDU 원전 기술은 40여년간에 걸쳐 개발·개량되어, 안전하고 경제적인 전력 생산으로 이 분야에서 세



Pickering 원전의 훈련 시뮬레이터 내부. 온타리오 하이드로사의 복구 계획에 따르면 총 7기의 가동 중단된 원전의 우수 인력을 나머지 12기의 원전에 재배치하여 체직된 운영 업무를 해결하고 훈련 개선을 보존하도록 하고 있다.

계 선두를 누리고 있다.

최초의 CANDU 상업 원전인 4기의 피커링 A 원전은 상업 운전을 개시한 이래, 안전하고 신뢰할만한 성능을 유지하고 있다.

피커링 A 원전에서의 운전 경험으로부터 개량된 핵연료 채널 설계와 압력관 재질이 개발되었고, 이들 개발 사항들은 이후 모든 신규 CANDU 원전에 채택되었다.

CANDU 설계는 경험, 연구 그리고 국제 당국의 요건에 따라 계속 체계적으로 향상되어 왔다.

CANDU 설계의 건전성과 포용성은 OH사의 경영 실책으로 조장된 부적당한 원전 운영에도 불구하고, 80년대에 OH사 원전 가동률을 아주 높은 수준으로 유지 가능케 하였다.

적절한 사양 지시에 따라 운전하고 유지한다면, CANDU 원전 기술은 매우 큰 값의 운전 및 안전 여유도를 가져다 준다.

포인트 르프로 원전, 젠틸리 2, 월성 1호기 및 임발스 CANDU-6 원전은 모두 약 15년간 운전 계속중이며,

평균 수명 기간 가동률 85%선을 기록해오고 있다.

월성 2호기와 체르노보다 원전은 상업 운전을 개시하여 현재 아주 훌륭히 운전되고 있다.

또한 현재 월성 및 중국 진산에 건설중인 도합 4기의 CANDU-6 원전의 원자로 설계에는 가장 최근의 개선 사항들을 채택시키고 있다.

캐나다원자력공사(AECL)의 전망

AECL은 CANDU 원전이 설계 취지에 부합되는 적절한 운전과 설계 기준을 유지하는 운영을 한다면, 원전 수명 동안 환경에 최소의 영향을 주는 선에서 신뢰할만하게 그리고 경제적으로 운전 가능하다고 확신한다.

OH사의 새로운 경영진은 이제 도전적인 복구 계획을 시작하였다.

AECL은 OH사뿐만 아니라 다른 고객들과도 긴밀히 협력 지원을 계속하여 모든 CANDU 원전이 우수한 성능으로 운전 가능하다는 확신을 줄 것이다. ☺