

2011 중대사고연구회 회의록

1. 일시 및 장소: 2011.8.25-26/ 한수원 중앙연구원

2. 참석자 : 중대사고연구회 회원 등 56명

3. 회의 내용 :

□ 회장 인사

- 공통원인고장(CCF) 요인 외부사건 가능성 평가, 사고관리 조직 및 인력 등에 대해 일본 후쿠시마 원전 사고 후속조치의 일환으로 산학연의 지속적 연구가 필요함.
- TMI, 체르노빌 이후 중대사고 현상에 대한 이해가 어느 정도 되었다고 생각했으나 후쿠시마 사고 시의 노심 손상 현상 등에 대해서는 불확실성과 함께 지식의 결핍이 큼.
- 이제는 중대사고전략 관점이 아니라 중대사고 완화설비 설계에 대한 고려가 중요함.

□ 패널토의

○ 김한철 박사: 토의 발제

- 국내원전의 중대사고 규제요건에 대한 입장과 관련 다음 사항에 논의 필요
 - ▶ 중대사고 요건의 바람직한 법제화 수준
 - ▶ IAEA 설계확장조건 등을 반영한 규제요건 보완 방향
 - ▶ 기타: 중대사고분야의 당면과제(연구개발방향, 유기적 협력 방안 등)

○ 류용호 회장: 사회

- 법제화의 방향수준, 적용대상 등 일반적인 방향에 대해 순서대로 제시 요망

○ 오승중 박사:

- 이번 UAE원전 수출에 참여하면서 수출에 있어 규제기준/체계의 중요성을 실감함.
- DS-414의 중대사고 요건(eg. practically eliminated)은 프랑스 위원 6명, 핀란드 대표가 위원장을 맡는 등 유럽에 있는 위원이 대부분이므로 유럽 기준을 준용한 결과가 나온 것으로 보임. 앞으로, 우리도 미국 등과 협력하여 유럽요건 중심에서 유럽적인 기준으로 개선하기 위한 노력이 필요함.
- 용융물 냉각은 ANL의 연구 결과로 consensus를 이룰 수 있는 수준에 거의 도달한 것으로 판단되며, APR1400과 같은 wet-cavity configuration는 용융물 냉각 측면에서 긍정적임.
- 법제화가 되기 위해서는 engineering차원에서 해답이 있어야 함. 예를 들면 현재는 증기폭발의 가능성, 크기에 대해 전문가 간에도 의견일치가 잘 안됨. 이러한 중대사고 현상에 대한 전문가들의 의견 수렴이 선행되어야 함.
- 미국에서는 중대사고 관리전략을 개발하기 전에 중대사고 전문가들이 모여 EPRI TBR을 개발하였음. 이제 TBR이 개발된 지 15년 정도 지났으므로, 우리나라가 중심이 되어 그동안 연구 결과를 검토, Consensus를 이루는 것도 바람직한 것으로 판단됨.
- 중대사고 관리전략의 철학은 100% 성공하는 것만을 사용하는 것은 아니며 중대사고가 발생했을 때, 현상에 대한 불확실성을 감안 '무엇을 할 수 있는 가'에 초점을

맞추어 개발되었음. 운전에 대한 친숙도, 기기신뢰도 측면에서 볼 때 중대사고 전용 계통이 꼭 좋은 것은 아님. 미국에서도 중대사고 관리전략 개발 시에 이에 대한 논의 있었으며, 전용설비보다는 겸용설비로 결정함.

- 후쿠시마 사고를 볼 때, 현재 개발된 SAMG, EP 등이 정말로 성공적으로 사용될 수 있는 지에 대해서는 철저히 검토, 보완되는 것이 제일 중요한 것으로 사료됨.

○ 방광현 교수:

- 법제화는 필요함 (최소한의 요건 정의).
- 이제 '원자로 안전'에서 '주민의 안전'으로 패러다임을 변경해야 함.

○ 송진호 박사:

- 적정한 기준이 필요하며 중대사고의 규제가 제도권 안으로 들어와야 함.
- 법제화 틀에서 구체적 규제기준이 필요하며 우리 자체 기술이 뒷받침되어야 함. 형식적 설비설치보다는 기술적인 이해 바탕위에 설치하여야 하며 구체적 요건이 있어야 설계할 수 있음.
- PSA 등의 결과는 불확실성이 크며 통상 평균값이 제시되므로 각자의 입장에서 좋은 것만 적용하는 경향은 버려야 함.

○ 최철진 박사:

- 법제화를 통한 설계단계 반영을 위해서는 관련 요건이 준비되어야 함.
- 설계관점에서 불확실성을 줄이기 위해 설계요건은 상세하게 개발되는 것이 좋음.
- IAEA DEC(Design Extended Conditions)에서 중대사고 설계요건과 규제요건이 제시되어 있는 반면 미국의 경우에는 현안 중심의 Patchwork처럼 보임. DEC를 설계에 반영하면 유럽처럼 불확실성이 감소할 것 같음.
- 중대사고 예방 측면에서의 설계가 중요하며 많은 연구가 필요함.

○ 성계용 박사:

- 패러다임의 변화가 필요함. 즉 중대사고가 날 수 있다는 전제로 접근해야 되며 지금이 중대사고에 대해 많이 얘기할 좋은 기회임. DBA, EP와의 연계 등 중대사고 분야에 대해 연구할 수 있도록 요구하고 확장해야 되며 지속적으로 강조해야 됨.
- 법제화 과정에 관련자들이 적극 참여한 회의체를 통해 심도 있는 논의가 필요.

○ 오승중 박사:

- EPR이 미국에서 설계인증을 추진한 지 6년이 지났지만 아직도 심사 중이며 이는 EPR 설계시 적용한 규제요건, 철학이 미국과 다르기 때문임. 해외시장 진출을 위해서는 우리의 규제 철학, 요건이 국제 원자력계에서 인정받을 수 있도록 미국 등과 국제협력이 필요함.
- 중대사고현상의 불확실성측면에서 법제화에는 공학적인 답이 있어야 하며 아직도 기술적인 연구가 더 필요함. 현재 채택된 중대사고 대처 설비, 전략 등의 내실을 기하는 노력이 절실함.
- 우리나라의 기준이 국제기준으로 인정되는 것과 우리 신형원전의 세계시장 측면에서 고민이 필요함.

○ 방광현 교수:

- 30년 전에 TMI사고, 체르노빌 등에서 나타난 수소문제는 일본 후쿠시마 원전에서도 나타남.
- 주민의 안전에 초점이 맞춰져야 하며 그런 점에서 원자로건물의 손상 방지가 중요함.

○ 정석웅 부장:

- 법제화가 좋으나 현실적인 상황을 알아야 함.
- 법제화의 기준이 있어야 하며 합리적인 법제화가 되어야 함.

○ 성호제 부장:

- 기본적으로 법제화에 찬성하나 법제화는 설계측면에서는 최소한의 요건으로 작용하며 규제기관의 입장에서는 중대사고 방호의 충분성이 요구될 것임.
- 요건으로 명문화하기 위해서는 구체적이고 가능한 정량적으로 기술되어야 설계 적용이 가능하므로 기술적 불확실성이 많은 중대사고에 관한 법제화는 관련 기관간의 충분한 논의와 합의에 의하여 진지하게 추진되어야 함.

○ 류용호 회장: 요약

- 중대사고 법제화의 필요성 및 당위성에 대해 원론적인 수준에서 토의가 이루어 졌음.
- 후쿠시마 사고 이후 중대사고 요건이 규제지침이나 기준에 더 많이 고려될 것이며 그 과정에 관련 기관과의 회의체를 통한 충분한 토의가 필요함.
- 설계확장조건(DEC)의 적용은 중대사고 예방 관점에서도 유효하며 방법론, 허용조건 등에 대해 전반적 세부 규정이 필요함.
- 중대사고 지식기반 형성 및 확장을 위한 연구개발이 더 많이 필요함. (끝)