

제190회 원자력안전위원회

- 일시 : 2024. 1. 25. (목) 오전 10시 30분
- 장소 : 원자력안전위원회 대회의실

회 순

I.	성원보고	1
----	------------	---

II.	개 회	2
-----	-----------	---

III. 안건심의

의결안건 제1호 : 산업표준 적용 등 관련 고시 3건

일부개정(안) 3

보고안건 제1호 : 한빛 1·2호기 계속운전 주기적

안전성평가보고서 심사 계획 ··· 66

기 타 보 고 : 신한울 1호기 운영허가 조건사항

이행결과 148

IV.	폐 회 선언	172
-----	--------------	-----

(오전 10시 30분 개회)

I. 성원보고

○위원장 유국희 회의 참석해 주신 위원님들께 감사의 말씀드리겠습니다.

간사께서는 성원보고 해 주시기 바랍니다.

○간 사 (기획조정관 손명선) 현재 제무성 위원님 올라오고 계시고요.

지금 현원으로 일곱 분 출석하셔서 성원이 되었음을 보고드립니다.

(제무성 위원 입실)

II. 개 회

○위원장 유국희 성원이 되었으므로 제190회 원자력안전위원회를 개최하도록 하겠습니다.

(의사봉 3타)

오늘 논의하실 내용은 심의·의결안건 1건, 보고안건 1건 이렇게 됩니다.

심의·의결안건은 ‘산업표준 적용 등 관련 고시 3건에 대한 일부개정(안)’이 되겠습니다.

보고안건은 ‘한빛1·2호기 계속운전에 대한 주기적 안전성평가보고서 심사 계획’이 되겠습니다.

기타보고도 1건 있고요.

III. 안전심의

의결안건 제1호 : 산업표준 적용 등 관련 고시 3건 일부개정(안)

○위원장 유국희 먼저 그러면 심의·의결안건, 제1호 안건에 대해서 준비되셨으면 안전보고 해 주시기 바랍니다.

○김천겸 (안전기준과장) 안전기준과장 김천겸입니다.

심의·의결 제1호 안건 '산업표준 적용 등 관련 고시 3건 일부개정(안)'을 보고드리겠습니다.

1쪽입니다. 1. 의결주문입니다.

산업표준 적용 등 관련 고시 3건 일부개정(안)을 붙임과 같이 의결한다.

2. 제안이유입니다.

전력산업기술기준(KEPIC) 등 국내·외 산업표준을 적용하는 방식으로 운영 중인 원자력안전위원회 고시 3건에 대해 참조하고 있는 미국 연방규정(10 CFR 50.55a)의 2020년 6월 개정사항을 검토하여 관련 산업표준의 적용 발행년판 및 추록, 제한사항 등을 개정하고자 합니다.

3. 주요내용부터는 별도로 배포해 드린 설명자료를 가지고 보고드리겠습니다.

설명자료 1쪽입니다. 먼저, 현황입니다.

원안위 고시 4개는 KEPIC, ASME 등 특정 국내·외 산업표준을 적용하는 방식으로 기술기준을 규정하고 있습니다.

해당 고시들은 미국연방규정(10 CFR 50.55a)의 관련 산업표준 적용현황 등을 참고하여 지속적으로 검토·개정되고 있습니다.

개요입니다. 오늘 안건은 10 CFR 50.55a의 '20년 6월 개정판에 대한 검토결과를 바탕으로 관련 원안위 고시 중 개정이 필요한 3건에 대해서 안건으로 상정한 사항입니다.

주요 내용으로는, 산업표준의 적용년판 변경사항과 함께 해당 산업표준에서 적용을 배제하거나, 또는 추가적인 요건을 부여하는 등의 적용 제한 사항 등을 포함하여 검토하였습니다.

참고로 10 CFR 50.55a의 가장 최신 개정판인 2022년 11월 개정판에 대해서도 현재 검토가 진행 중에 있습니다.

향후 계획입니다. 원안위 안전상정 이후 위원님들께서 오늘 의결해 주신다면 행정예고 등 행정절차를 거쳐서 4월까지 공포·발령하는 것을 계획으로 하고 있습니다.

2쪽입니다. 「원자로시설의 안전등급과 등급별 규격에 관한 규정」 일부 개정(안)입니다.

첫 번째 주요내용을 보면, 안전등급 기계설비와 구조물에 적용되는 규격의 발행년판, 그리고 적용 제한사항을 반영하는 내용입니다.

첫 번째 <표>를 보시면 ASME Sec.III의 2017년판까지 확장하고, 그에 상응하는 KEPIC 관련 규정도 2019년 추록까지 확장하는 내용입니다.

구체적인 사례를 말씀드리면, 안전등급3에 해당하는 폴리에틸렌 재질의 압력배관에 대한 설치를 ASME Code 2017년판에서 처음으로 허용하였고, 그와 관련하여 ASME Code에는 명시되지 않았지만 규제기관 측면에서 추

가적으로 고려해야 하는 변수 등 적용 제한사항을 신설하였습니다.

다음으로는 안전등급 구조물에는 기계 분야에 적용되는 KEPIC MN이 적용되지 않으므로 해석상 혼선 등을 방지하기 위해서 분야별 적용규격을 명확화하는 내용을 포함하고 있습니다.

3쪽입니다. 개정안 조문별 개정사유를 말씀드리겠습니다.

<표>의 맨 왼쪽에 있는 ‘구분’란의 번호를 기준으로 설명드리겠습니다.

1번입니다. 고시 내에서 사용되는 용어로 통일하는 내용입니다.

2번은 문구를 명확화하여 해석상 혼선을 방지하기 위해 주격조사 ‘가’를 삭제하는 부분입니다.

3번은 참조기준의 원문을 반영하여, 최초 고시 제정 당시의 참조기준 원문을 반영하여 문구를 명확화하는 사항이 되겠습니다.

4쪽입니다. 3번에 따라서 각 호의 순서를 변경하는 사항입니다.

5번입니다. 발행년판을 변경하는 사항이고,

6번은 안전등급 구조물에는 KEPIC MN이 적용되지 않으므로 삭제하는 내용과 함께 발행년판을 변경하는 사항입니다.

7번과, 다음 쪽 5페이지입니다. 7번과 8번은 고시 개정에 따라 재검토 기한의 기준년도, 그리고 부칙을 개정하는 사항입니다.

9번부터는 고시의 별표에 해당하는 적용 제한사항 부분입니다.

9번은 제한사항 적용년판을 변경하는 부분이고,

다음 6쪽입니다. 10번도 제한사항 적용년판을 변경하는 부분입니다.

7쪽입니다. 7쪽은 용어 정의에 대한 차이 없이 KEPIC에서 수정된 용어를 반영하는 부분입니다.

11번은 적용년판 그리고 대상 등을 구체화하는 사항입니다.

12번도 제한사항 적용년판을 변경하는 사항입니다.

13번은 볼트 등에 대한 육안검사 시 검사자 자격인정 등 제한사항을 신설하는 부분입니다.

8쪽입니다. 14번은 폴리에틸렌 재질의 배관에 대한 추가 고려변수 등 제한사항을 신설하는 내용입니다.

9쪽과 10쪽, 11쪽, 12쪽에 걸쳐서 이어져 있는 내용입니다. 12쪽 15번입니다. KEPIC MN를 적용함에 있어서 참조했던 ASME Code Sec.III의 동일 년판이 일관되게 적용될 수 있도록 제한사항을 신설하는 내용입니다.

13쪽 <표>를 보시면 오른쪽의 ASME Sec.은 2017년판이 KEPIC에서는 각 부문마다 다른 년판의 추록으로 반영되었기 때문에 이 부분을 고려한 사항입니다.

14쪽입니다. 「원자로시설의 가동중 검사에 관한 규정」 일부 개정(안) 주요 내용입니다.

가동중검사 관련 규격의 발행년판 그리고 적용 제한사항을 반영하는 내용입니다.

ASME Sec.XI에 2017년판까지 확장하고, 그에 따라서 KEPIC 관련 규정도 2019년 추록까지 확장하는 사항입니다.

구체적인 사례를 말씀드리면, 결함을 제거한 이후에 용접 및 경납땜과 관련한 규격 신설, 그리고 적용 제한사항을 추가하였습니다.

또한, ASME Code Case 적용 관련 현행 제13조(대체적용 및 완화요청)는 '미국 NRC 허용 여부와 관계없이 모두 대체적용을 신청해야 된다.'라

고 해석될 여지가 있어 관련 문구를 명확화하는 내용입니다.

참고로 가동중검사 고시 제6조(검사기준)제1항제3호에 따라 미국 NRC가 허용한 Code Case는 대체적용 신청이 불필요합니다.

15쪽 조문별 개정사유입니다.

1번입니다. 제한사항 적용년판을 변경하는 내용입니다.

2번은 ASME Code Case 관련 대체적용 신청대상을 명확히 하기 위해 문구를 수정하는 사항입니다.

16쪽입니다. 3번과 4번은 고시 개정에 따라 재검토 기한 기준년도, 그리고 부칙을 개정하는 사항입니다.

5번은 제한사항 적용년판 변경과 함께 연도에 대한 오기(誤記)를 수정하는 내용입니다.

17쪽입니다. 6번, 7번, 8번은 모두 적용년판을 변경하는 사항입니다.

19쪽입니다. 8번과 9번 역시 제한사항 적용년판을 변경하는 사항입니다.

19쪽 10번입니다. 띄어쓰기를 수정하는 부분과 적용년판을 변경하는 사항, 그리고 보수·교체 후 수행하는 계통누설시험에 적용되는 요건을 명확하게 규정하는 내용입니다.

20쪽입니다. 11번 가동중검사 수행 중 가압기 및 증기발생기 노즐 내부에 대해 검사를 강제하는 요건을 삭제하는 사항입니다.

참고로 국내에서도 제한사항 제정 이후 균열이 발생한 사례가 없고, 균열이 발생할 가능성도 매우 낮음을 확인한 바 있습니다.

12번입니다. 제한사항 적용년판을 변경하는 사항입니다.

21쪽입니다. 제한사항 적용년판 변경과 함께 결함완화 규정에 대한 적용을 제한함에 있어서 구체적인 제한 대상, 그리고 방법 등을 명확하게 제시하고자 하는 내용입니다. 이 내용은 22페이지, 23페이지에 이어서 걸쳐져 있는 부분입니다.

24쪽입니다. 14번 제한사항 적용년판 변경과 함께 기계적 이음부의 보수·교체 후 수행하는 압력시험에 적용되는 요건을 명확하게 제시하는 사항입니다.

15번입니다. 제한사항 적용년판을 변경하는 사항입니다.

25쪽 16번입니다. 제한사항 적용년판을 변경하는 부분입니다.

17번 역시 적용년판을 변경하는 사항입니다.

26쪽입니다. 18번은 제한사항 적용년판 변경과 함께 안전등급 1등급의 배관, 그리고 격납건물 압력경계 배관계통에는 기계적 클램프 장치를 사용하지 못하도록 제한하는 내용을 추가하였습니다.

19번입니다. 제한사항 적용년판을 변경하는 사항입니다.

27쪽 20번입니다. 제한사항 적용년판을 변경하는 내용과 함께 응력확대계수를 사용해야 하는 적용년판을 명확하게 규정하는 내용입니다.

21번입니다. 제한사항 적용년판을 변경하는 사항입니다.

28쪽 22번, 23번 역시 제한사항 적용년판을 변경하는 사항입니다.

24번은 초음파탐상검사 방법에 대한 추가요건을 신설하는 사항입니다.

29쪽 25번은 결함 제거 이후의 용접 또는 경납땜에 관한 제한사항을 신설하는 부분입니다.

30쪽 「안전관련 펌프 및 밸브의 가동중 시험에 관한 규정」 일부개정

안입니다.

주요내용을 말씀드리면, 가동중시험 관련 규격의 발행년판을 ASME OM 2017년판을 참고하여 KEPIC MO 2020년판을 적용하는 사항입니다.

또한 기존에 모터구동밸브에 준하여 적용하던 공기구동밸브 설계기준 성능평가에 대한 적용규격을 추가하였습니다.

그 외 해석상 혼선 등을 방지하기 위해 띄어쓰기 수정, 그리고 중복 기술된 문구 등을 명확하게 개선하고자 하는 사항입니다.

31쪽에서 조문별 개정사유를 설명드리겠습니다.

1번은 띄어쓰기를 수정하는 사항입니다.

2번과 3번은 제한사항 적용년판을 변경하는 사항입니다.

32쪽 4번 역시 제한사항 적용년판을 변경하고,

5번은 중복내용을 수정하여 내용 변경 없이 문구를 명확화하는 사항입니다.

33쪽 6번입니다. 밸브 가동전시험에도 펌프 가동전시험과 동일하게 고시에서 규정하지 않는 사항은 관련 KEPIC 기술기준을 적용하도록 조항을 신설하였습니다.

7번 역시 제한사항 적용년판을 변경하는 사항이며,

8번은 공기구동밸브의 설계기준성능평가에 대해서는 MOC 부록 III를 적용하도록 규정하는 내용입니다.

34쪽입니다. 9번은 띄어쓰기 수정

10번은 제한사항 적용년판 변경

11번은 용어 일치 및 명확화

12번은 띄어쓰기 일치에 관한 사항입니다.

35페이지입니다. 13번 역시 띄어쓰기 일치에 관한 사항이고

14번은 제한사항 적용년판을 변경하는 사항입니다.

36쪽 15번은 문구를 명확화하는 사항이며

16번은 제한사항 적용년판 변경

17번은 띄어쓰기를 수정하는 사항입니다.

37쪽 띄어쓰기 수정과 함께 제한사항 적용년판을 변경하는 내용입니다.

18번 역시 제한사항 적용년판 변경과 문구 명확화를 하는 사항입니다.

38쪽입니다. 19번 띄어쓰기 일치하는 부분입니다.

20번은 제한사항 적용년판 변경

21번은 공기구동밸브의 성능여유도 평가에 대해서는 MOC 부록 III를 적용하도록 규정하는 내용입니다.

22번 띄어쓰기를 수정하는 사항입니다.

39쪽 23번까지 띄어쓰기를 수정하는 내용이고요.

40쪽 24번 띄어쓰기 수정과 함께 대체적용 및 완화요청 신청사유로 KEPIC 적용사례에 해당되는 경우를 추가하는 사항입니다.

25번은 고시 개정안에 따라 재검토 기한의 기준년도를 반영하는 사항이고,

41쪽 26번 역시 이번 고시 개정에 따라 부칙을 개정하는 사항입니다.

42쪽 [붙임]의 '전력산업기술기준 주요 변경사항'은 참고해 주시면 될 것 같습니다.

이상 보고를 마치겠습니다.

감사합니다.

○**위원장 유국희** 의견이나 질문 있으신 위원님께서서는 의사표시를 해 주시기 바랍니다.

하정구 위원님.

○**하정구 위원** 간단한 것부터 먼저 시작을 해보겠습니다.

지금 설명자료 첫 페이지에서 10 CFR 50.55a 개정판 관련해서 ASME 3개 분야를 제외한 다른 산업표준은 개정사항이 없다고 했거든요.

그런데 여기 10 CFR 50.55a 예를 보면 산업기술기준 외에 미국 NRC의 Regulatory Guide가 열거되어 있다고. 그 부분에 대한 설명이 지금 안 되어 있는데, 이 부분을 구체적으로 설명해 주세요.

○**김천겸 (안전기준과장)** '20년 6월 판에, 10 CFR 50.55a '20년 6월 개정판에 변경사항이 있는 부분은 기본적으로 다 검토를 했다고 말씀드릴 수가 있습니다.

그 안에 위원님께서 말씀해 주신 Reg. Guide나 이런 다른, 산업표준이 아닌 다른 문서도 개정사항이 있다라고 하면 모두 검토를 완료해서 지금 안전으로 올렸다고 이해를 해 주시면 될 것 같습니다.

○**하정구 위원** 그러니까 지금 Regulatory Guide가 전부 다 포함이 되어 있는 것이죠, 그렇죠?

○**김천겸 (안전기준과장)** 네, 저희 검토대상에 포함되어 있습니다.

○**하정구 위원** 검토대상에?

○**김천겸 (안전기준과장)** 네.

○**하정구 위원** OK. 그다음에 2페이지에 가서 첫 번째 테이블에 안전등급 1, 2,

3 기계설비에서, 개정(안)에서 1995년판~2017년판 이렇게 되어 있는데,

지금 제가 이것 간단히 확인해 보니까 2017년이 아니라 2019년판이 지금 나와 있는데, 왜 2017년인가요?

○**김천겸 (안전기준과장)** 아까 말씀드린 전제가 “20년 6월 개정판에 대해서 검토를 했다.”라고 말씀드렸고요.

지금 10 CFR 50.55a 가장 최신판 '22년 11월 판에서는 2019년판을 포함해서 개정이 된 것으로 알고 있습니다. 2022년 11월 판에 대해서는 추후에 그 부분을 포함해서 검토를 할 예정입니다.

○**하정구 위원** OK. 그다음에 그 밑에 가서요, 이것은 제가 몰라서 질문드리는 것인데, 'KEPIC MN(기계 분야)이 적용되지 않으므로' 이렇게 했는데, ASME Code에 없는 내용인가요, KEPIC MN이?

○**김천겸 (안전기준과장)** 그렇지 않습니다. KEPIC MN은 ASME Sec.III에 있는 내용이고요. 지금 내용이 바뀌거나 코드체계를 바꾸는 내용은 전혀 없습니다.

단지, 지금 현재 구조물 분야에, 저희 고시상에만 구조물 분야에 잘못 분류되어 있던 것을 바로 잡고자 하는 사항입니다.

○**하정구 위원** OK, 알겠습니다.

그다음 지금 뒤에 14쪽에서 「원자로시설의 가동중 검사에 관한 규정」 이렇게 등등해서 나오는데, 지금 국내 원자력 안전체계가 전부 다 PWR 중심으로 되어 있거든요. 지금 여기에 개정되는 내용도 전부 다 PWR 중심으로만 되어 있다고.

제가 얘기하고 싶은 것은 뭐냐면, 월성 1·2·3·4호기 중수로형에 대한

「원자력안전법」 체계가 제대로 되어 있지를 않아요. 그것을 구분해가지고 법률 개정을 해야 된다고.

CNSC에서 CANDU 6는 CNSC 자체적으로 자기들 원자력안전법 체계가 이렇게 세워져 있다고. 세워져 있는데 CNSC CANDU 6도 상당 부분 미국 NRC의 ASME와 같은 이런 산업기술기준, Regulatory Guide 등등을 자기들이 많이 커버 못하는 부분, 이런 부분에 대해서 자기들이 별도로 참조를 해가지고 적용하는데, 참조를 하는데,

지금 PWR 중심의 이런 안전법 체계, 특히 고시 이런 데 가서 보면 CANDU에 대한 가동 중·전 검사를 어떻게 하는지, 예를 들어서 가동 전·중 검사에서도 CANDU 같은 경우도 ASME Sec.XI, 여기서 언급하고 있는 XI을 참조하고 있지만 자기 자체적인 가동 전·중 검사 요건을 갖고 있다고, 왜 그러느냐면 설계 특성이 다르기 때문에.

예를 들어서 Pressure Tube라든지 Steam Generator, 세관이라고 하나? 튜브라든지 이런 것에 대한 기술기준이 가동 전·중 검사가 다 다르다고. 그런 부분들을 앞으로 이것 보완해야 됩니다.

○**김천겸 (안전기준과장)** 위원님께서 말씀해 주신 부분에 대해서 조금만 부연 설명을 드리면, 저희 현재 가동중검사 고시에서는 경수로뿐만 아니라 중수로에 대해서도 어떠한 규격을 적용해야 되는지, 그리고 적용년판은 어떻게 선정을 해야 되는지, 이런 부분들이 포함되어 있다라는 말씀드리겠습니다.

○**하정구 위원** 그러니까 지금 설명하는 것을 제가 이해를 못한다고. 저도 지금 「원자력안전법」 기술 관련되는 규제 관점에서 대체적으로 다 살펴봤다고. 봤는데 지금 CANDU에 대한 규제기준이나, 요건이나, 기술기준이나

등등해서 최소한 참조라도 해놓으면 되거든.

제가 지금 언급한 대로 Steam Generator Tube 가동 전·중 검사에 대해서 CAN/CSA 별도의 검사 산업기술기준이 나와 있다고. 제가 알기로는 우리 「원자력안전법」 체계 안에서 그것 언급이 없다고.

○**노경완 (한국원자력안전기술원 기계·재료평가실장)** KINS 기계·재료평가실장 노경완입니다.

위원님께서 문의해 주신 부분에 대해서 부연설명 드리겠습니다.

현재 가동중검사 고시에 관한 규정 제6조(검사기준)에 보면 가압중수로 형에 대해서도 가동중검사 기준을 규정하고 있습니다.

대표적으로 CSA-N285.4와 285.5를 적용하도록 준용하고 있고, 그다음에 그 코드 내에서는 말씀하신 대로 ASME Sec.XI을 또 따르도록 call이 되어 있습니다.

그래서 말씀해 주신 부분이 가동중검사 부분에 대해서는 참조규격을 승인하고 있고, 그에 따라서 검사가 되고 있다라고 말씀을 드리겠습니다.

○**하정구 위원** 그러니까 제가 예를 들어서 Steam Generator Tube에 대해서 N285.4, 285.5에 그것을 참조하고 있다라고 하면 좋습니다, 그것은 OK.

그런데 지금 제가 특정한 Steam Generator Tube 하나만 가지고 예를 들어서 설명한 것인데, 시스템 전체를, 발전소 원자로 전체를 놓고 봤을 때 아직도 미흡한 부분이 많다는 얘기를 제가 말씀드리는 것이예요. 알겠습니다.

○**위원장 유국희** KINS에서 설명해 주실 분이 계신가요?

지금 하정구 위원님 문제 제기하는 부분은, '우리나라 가압중수로 형에

대해서는 규제 시스템이 좀 되어 있는데, 가압중수로의 경우에는 부족한 부분이 많다.' 이런 말씀이시잖아요.

KINS 어느 분, 설명해 주실 분이 계신가요, 없으세요?

○**노경완 (한국원자력안전기술원 기계·재료평가실장)** 제가 조금 부연설명을 드리겠습니다.

저희가 이번 개정(안)에 올라온 대표적인 안전등급 고시하고, 그다음에 가동중검사 고시가 되겠는데요. 안전등급 고시 같은 경우에는 저희가 10 CFR 50.55a에서 인용하는 ASME Sec.III에 대한 년판과 제한사항 등을 규정하고 있습니다.

그런데 CANDU 같은 경우에는 캐나다에 그에 상응하는 요건이, 제한사항이 걸려 있지는 않고 CANDU 내에서도 ASME Sec.III를 인용해서 쓰는 체계로 가고 있습니다.

그래서 현재 일반 가압중수로형 중심으로 요건이 업데이트가 되고 있습니다. 그 사유 중의 하나는, 저희가 추가로 CANDU형에 대해서 건설을 염두에 두고 있지 않기 때문에 시급한 필요성이 없는 부분이 또 이유가 되겠습니다.

그리고 가동중검사는 앞서 말씀드린 바대로 저희가 필요한 규격요건을 캐나다의 CSA Code를 직접 인용해서 활용하도록 규정이 되어 있고, 그에 따른 제반활동들을 이행하고 있다고 말씀을 드리겠습니다.

○**김석철 (한국원자력안전기술원장)** 제가 부연설명을 드리면, CANDU 같은 경우는 월성 2·3·4가 1990년대 말에 끝났는데요. 그때는 캐나다 기준인데, 가동전검사 같은 경우에는 캐나다의 기준대로 했습니다. 했고,

그다음에 그 이후에 지금 ILRT라든지 다른 여러 가지 검사는 PWR과 거의 harmonization, 그러니까 한울하고 월성하고 모든 것을 다 Standardization 해가지고, 예를 들면 ILRT 같은 경우도 PWR 기준으로 CANDU도 하고 있습니다. 그래서 기준이 지금 표준화됐다고 보시면 되고요.

가동중검사 같은 경우에는 기준년판대로 지금 캐나다에 있는 기준이라든지, ASME에 대한 기준을 그대로 지금 년판대로 하고 있습니다.

그렇기 때문에 CANDU에 대해서 검사체계나 안전성 평가체계가 미흡하다라고 말씀하시는 것은 좀, 오히려 더 강화된 측면에서 CANDU를 들여다보고 있다라고 말씀드리고 싶습니다.

○**하정구 위원** 제가 한 가지, 하나만 더 말씀드릴게요.

CANDU 6가 PWR 설계시스템 관점에서, 계통 관점에서 상이한 부분이 뭐가 있느냐면 Pressure Tube, 칼란드리아, 그다음에 Moderator System, Shield Cooling System, 그다음에 1차 계통에서는 디개서 콘덴서(Degasser Condenser), 그다음에 Pureing Machine System 이런 부분들이요.

PWR에 없는 이런 계통에 대해서 우리 「원자력안전법」 체계가 정확하게 define을 하고, 정의를 하고 ‘이러이러한 계통은 PWR에 없는 것이다, CANDU에만 적용되는 특별한 그런 시스템이다.’라고 해놓고 거기에 관련해서 각 시스템별로,

예를 들어서 Pressure Tube다. Pressure Tube 하면 CAN/CSA 기술기준이 나와 있어요. 그 기술기준을 보면 기본적으로 안전 응력해석은 ASME Code를 참조해서 적용하도록 되어 있고, 거기다가 플러스알파(+α)

를 해가지고 특별요건을 더 추가를 해 놨다고.

예를 들어서 응력, Stress Corrosion Cracking이라든지, Pressure Tube가 약하거든. 그다음에 Sagging 현상이라든지 Pressure Tube의 아주 약한, 그런 안전성 관점에서 상당한 약한 부분들이 있다고. 그런 부분은 별도로 CAN/CSA에서 규정을 하고 있다고.

그런데 그런 부분에 대해서 지금 우리 「원자력안전법」 체계가 명확하게, 클리어 하게 기술하고 있지 않다고.

○**김석철 (한국원자력안전기술원장)** 제가 다시 말씀을 드리면, 지금 위원님께서 말씀하시는 것은 hierarchy가 저 위에서부터 밑에까지 다 통합해서 말씀하셔서 구분할 필요가 있을 것 같습니다.

「원자력안전법」 체계에서는 우리가 계통별이 중요한 게 아니라 기능별이 중요한 것이고요.

그다음에 아까 말씀드린 Pressure Tube의 Sagging이라든지, 아니면 Feeder Pipe의 감육이라든지 이런 것들은 감사의, 그러니까 한수원의 감사하고 우리의 감사지침서에서는 들어가 있습니다, 감사 항목에도 들어가 있고요.

하지만 그런 것들을 일일이 고시화하지 않은 것은 사실이지만, ‘그것을 고시화할 필요는 저희들이 없다.’라고 판단했기 때문에 고시화하지는 않았습니다.

하지만 말씀하신 그런 모든 계통에 대한 기능이라든지 성능이라든지 이런 것은 평가나 감사체계에서 이미 다 반영이 되어서 심사를 하고, 감사를 지금 하고 있다고 말씀드리고 싶습니다.

○**하정구 위원** 그러니까 제가 마지막으로 정리해서 말씀드리면, 그런 CANDU 특성 관련해서 객관적이고 표준화되고 투명하게 그 부분들을 문서화할 필요가 있다, 이런 말씀드리는 것이예요.

KINS는 지금 원장님 말씀하신 대로 다 알고 있다고, 기능 관점에서, 등등 관점에서 다 알고 있다고 말씀하시는데, 우리와 같은 제삼자들이 보면 모른다고, 알 수가 없다고. 어떻게 이해를 합니까?

○**김석철 (한국원자력안전기술원장)** 제 말씀을 오해하시는 것 같은데, 일단 중요한 것은 우리가 고시나 이런 법체계가 노형별로 이렇게 지금 되어 있는 않습니다.

아까도 말씀드린 것처럼 ILRT라든지, 아니면 이런 주기라든지 이런 것들이 다 저희들 국내 기준에 맞게끔 되어 있고, 예를 들면 지금 한울 같은 경우에는 RCC를 따르기 때문에 또한 ASME나 캐나다 기준하고는 많이 다를 수가 있는데,

그런 것들을 다 포괄적으로 표준화된 관점에서 저희들이 안전성을 체크하기 때문에 발전소별, 노형별 고시라든지 법체계가 필요한지는 저는 확신이 안 가지만, 안전 측면에서 보면 우리가 가동전검사나 가동중검사, 그 다음에 심사과정에서 충분히 안전기능이라든지 그런 산업기준이라든지 국제기준을 충분히 검토하고 있다는 말씀드리고 싶습니다.

○**위원장 유국희** 다른 위원님? 김균태 위원님.

○**김균태 위원** 간단한 것 하나 질문하겠습니다.

지금 설명자료 14쪽, 안전에 있는 불임자료로는 15쪽인데, 보면 '규제지침 1.147에서 허용하지 않는 ASME'이라는 말을 썼어요. 여기서 규제지침

이라는 것이 의미하는 것이 뭐죠?

KINS가 갖고 있는 규제지침을 의미하는 건가요? 아니면 미국 NRC가 갖고 있는 Reg. Guide를 얘기하는 건가요?

○**김천겸 (안전기준과장)** 본문 내용이 '제6조제1항제3호다목에 따른 규제지침 1.147'이라고 앞에서 꾸며주고 있기 때문에 제6조제1항제3호다목을 보면 US NRC의 규제지침으로 해석되는 게 명확합니다.

○**김군태 위원** KINS에는 이 규제지침이 없나요?

○**노경완 (한국원자력안전기술원 기계·재료평가실장)** 네, 현재 이에 대응하는 규제지침은 제정되어 있지 않습니다.

○**김군태 위원** 그러니까 결국은 지금 체계를 보면 10 CFR 50.55a를 반영해서 여기다가 우리 고시로 만들었는데, 그중에 일부에 해당되는 것은 또다시 미국 것을 인용하는 형태로 되어 있네요. 그러면 굳이 그렇게 할 필요가 있나요? 그냥 '이 고시에서 50.55a 몇년판을 적용한다.' 그러면 오히려 더 심플해지지 않나, 우리 입장에서?

그러니까 제가 볼 때 조금, 약간 우리가 고시를 만들면서 완결성이라고 해야 되나, 이런 것들이 부족한 것 같아요. 지금 뒤에 보면, 이 고시 뒤에 보면 적용 제한사항이 굉장히 길게 나열이 되어 있어요, 그렇죠? 이런 것들은 쪽 길게 나열이 되어 있는데, 특별히 이것만 또 적용 제한사항으로 나열하지 않고, <표>에 넣지 않고 그냥 Reg. Guide 1.147를 인용하는 것으로 그렇게 지금 체계가 되어 있어서 뭔가 완결성이 부족하다.

우리나라 고시로 만드는 것에 대한, 필요성에 대한 그것을 부합하기 위한 완결성이 부족하다, 그런 느낌이 들어서 이것을 KINS 기준으로 만들든

KINS 규제지침으로 만들어서, 만들어서 KINS 규제기준에 따라서 하든지,

그러니까 이게 아마도 기술데이터라든지 발전에 따라가지고 수시로 개정될 수도 있고, 허용될 수도 있고, 또 안 될 수도 있고, 이런 것들을 고시에 일일이 반영하기 어려우니까 아마도 이런 형태로 Reg. Guide에서 일부 허용해 주고, 일부 허용해 주지 않는 이런 형태로 만든 것 같은데,

우리도 그런 체계를 따른다 그러면 KINS의 규제지침을 만들고, 우리 규제지침 세트들이 있잖아요, 그렇죠? 거기에 만들고 '거기에 따라서 우리가 허용하지 않는 것들은 여기에 따른다.' 이렇게 하는 것이 좀 더 완결성이 있지 않을까, 그런 생각이 드는데요.

○**김천겸 (안전기준과장)** 지금 위원님께서 말씀해 주신 것처럼 저희가 산업표준의 방대한 양을 일일이 고시에서 규정하는 것보다는 '몇년판을 따른다.'라고 해서 인용하는 방식이 더 수월한 방식이기 때문에 그렇게 적용하는 체계인 것처럼 지금 Reg. Guide 1.147도 계속 개정이 돼 가면서 그 많은 양이 계속 개정되고 이러한 사항들을,

저희 국내 별도의 문서로서 또 그것을 반영하고, 또 그것을 승인하고 이런 절차보다는 산업표준 적용하는 것처럼 이렇게 준용하는 형식으로 가는 게 더 수월하겠다는 판단에서 지금 가동중검사 고시에서는 이런 체계로 운영하고 있는 상황입니다.

○**김군태 위원** 그러니까 지금 이 고시 3개 세트가 미국으로 보면 50.55a를 우리가 우리 기준으로 받아들이기 위해서 고시를 만드는 것이잖아요, 그렇죠?

거기에 ASME 이런 것까지 다 우리가 번역해서 만들 필요는 없다고 봐요. 그것은 인정하는데, 50.55a를 반영할 정도 같으면, 50.55a에 우리 고시

에 있는 여러 가지 제한사항들이 다 들어있단 말이에요.

Reg. Guide도 사실은 미국의 문서이고, 거기서도 제한사항들이 들어 있겠지만, ‘어차피 번역할 것이라면 그 정도까지는 번역하는 게 낫지 않나?’ 하는 생각이 드는데.

Reg. Guide가 산업표준은 아니잖아요, 그렇죠? Reg. Guide는 미국에서 쓰는 규제지침이지만, 규제지침이지만 CFR에서, regulation에서 특별히 언급하는 것으로서 authority를 인정해 주는 이런 status가 되는 것인데,

우리의 경우에도 같은 체제를 따른다 그러면 Reg. Guide를 우리가 규제지침으로 만들고, 그것을 고시에서 인용해 주면 ‘미국과 같은 어떤 체제의 일관성 이런 것들이 유지되지 않을까?’ 그런 생각인데요.

○**김천겸 (안전기준과장)** 그 부분은, 위원님께서 말씀해 주신 부분은 법적인, 법체계적인 측면이나 이런 부분들을 종합적으로 고려해야 될 필요가 있을 것 같은데요. 지금 미국 법체계와,

○**김군태 위원** 그러니까 제가 말씀드리는 것은, 꼭 KINS 규제지침으로 만들라는 게 아니고, 이 Reg. Guide에 있는 제한사항들, 제한사항들을, 여기도 제한사항들이 상당히 많이 나와 있잖아요, 그렇죠?

페이지 수로 보면 열 페이지 넘게 나와 있는 것 같은데, 이것처럼 여기다가 제한사항을 아예 넣어버리면 되잖아요, Reg. Guide를 언급하지 않고.

○**김천겸 (안전기준과장)** 운영 측면에서라도 지속적으로 개정되는 사항을 그때 그때 계속 저희 고시를 개정하는 방법보다는, 이렇게 call 하는 방식이 더 실용적이고 효율적일 수 있다는 측면에서 그렇게 운영을 하고 있다는 말씀을 드리겠습니다.

○**김균태 위원** 그러니까 그 call 하는 방식이 더 효율적이라 그러면 이 Reg. Guide만 인용할 게 아니라 그냥 10 CFR 50.55a를 이용하는 것이 더 낫지 않을까, 번역상의 문제도 줄일 수 있고.

논리적으로 내가 보기에, 논리적으로 왜 우리가 고시를 만드느냐에 대한 논리를 하다가 중간에 약간 Reg. Guide 이것 하나 가지고 완결성이 떨어지는 문제가 생겨서, 그래서 지적을 하는 것이고,

저는 우리 기준으로 다 만들어야 된다고 한때 저도 그것을 위해서 노력은 했지만, 지금 생각해 보면 ‘굳이 그럴 필요가 있나?’ 하는 생각이 많이 들어요.

지금 이 고시들도 이렇게 해서 일일이 50.55a를 보면서 ‘우리 기준은 어떠니?’ 그것을 하기보다는 결국 번역하는 것인데, 그냥 ‘우리 고시에서 가동중검사 이런 것들은 50.55a 몇년판을 적용한다.’라고 해도 오히려 더 심플한 결과가 되지 않을까, 그런 생각이 들어서 말씀드리는 것이고,

그것은 한번 고민을 해보세요. 실무선에서도 어느 게 더 나을지, 이렇게 일일이 몇 년 지나고 나서, 벌써 지금 미국이 개정한 지 2~3년 지났잖아요.

그사이에 검토를 해가지고 우리 고시에 반영하는 이런 작업을 거치는 게 나을지, 그냥 우리 고시에서는 ‘등급별 기준에 관해서는 10 CFR 50.55a 따른다.’라고 해 버리는 게 나을지 한번 고민을 해 보세요.

아마도 이것 처음에 만들 때, KEPIC 들어가고 할 때의 배경을 보면 우리가 노력을 해가지고 KEPIC을 만들었고, 그 KEPIC을 우리 고시에 반영하기 위한 노력으로써 이런 형태의 고시가 나오지 않았나 생각이 드는데,

국제적으로 보면 ASME에서 프랑스가 일찌감치 갈라져 나와서 독자적인 코드체계를 갖고 있고, 일본이 그 뒤에 JSME라는 것을 통해가지고 코드체계를 독자적으로 가지려고 노력을 했는데,

결국은 두 나라 다 지금 와서 보면 '약간 무리한 노력이었다.'라는 생각, 그러니까 그런 평가들을 국제적으로 하고 있고, 또 원자력 수출이라든지 이런 것을 하려다 보니까 오히려 자국의 규제기준을 따르는 것이 굉장히 불리해졌어요. 그냥 ASME를 따르는 게 오히려 더 국제적으로 쉽게 안전성을 설명할 수 있는 이런 기회, 그런 추세가 되어버렸기 때문에 지금 이것도,

이것 자체에 내가 '문제가 있다.'라고 지적하는 것은 아닌데, 그런 관점에서 '앞으로 이것을 어떻게 관리할 것이냐?'라는 측면에서 고민을 한번 해 봐주세요.

10 CFR 50.55a를 그대로 따르도록 할 것인지, 그대로 인용할 것인지, 아니면 번역할 것이면 끝까지 다, 체계상 다 완결성을 갖도록 이 제한사항을 다 이 <표>에 넣든지.

○**김천겸 (안전기준과장)** 위원님께서 말씀,

○**김균태 위원** 지금은 어쨌든 중간단계, 어정쩡한 단계라고 저는 보여져요.

○**김천겸 (안전기준과장)** 위원님께서 말씀하신 취지는 일정 부분 이해를 하는 부분은 있습니다.

다만, 'ASME나 10 CFR에서 반영했다.'라고 해서 무조건 저희 고시체계에 반영하는 것은 아닙니다. 국내 원전에 적용되는지 아닌지, 그리고 이것이 기술적 배경이나 이런 부분들이 검증되었는지 안 되었는지,

그리고 우리 나름대로의 법령과 기준체계가 있기 때문에 이런 사항들을 위배하는지 안 하는지, 이런 부분들을 종합적으로 검토한 이후에 이런 부분들을 국내 기준에 도입할 수 있는지 아닌지를 최종적으로 확정할 수 있는 부분이기 때문에,

아까 제안, 혹시 한번 검토해 보라고 말씀하셨던 10 CFR이나 ASME를 바로 call 하는 이런 부분들은 현실적으로 조금 어렵지 않을까, 이런 생각을 가지고 있습니다.

○**김균태 위원** 그렇게 말씀하시니까, 10 CFR 50.55a에서 허용해 주고 있는데 우리가 허용하지 않는 사례, 또는 10 CFR 50.55a에서 허용해 주지 않고 있는데 우리가 허용하는 사례 이런 것들이 있나요? 내가 보기에는 없을 것 같은데?

○**김천겸 (안전기준과장)** 예를 들어서 저희 이번에 도입 검토할 때도 상당 부분은 10 CFR에 있는 내용을 받아들인 게 맞습니다.

다만, 국내에 없는 노형이라든지, 제도상으로 검사자의 자격인증체계가 달라가지고 적용할 수 없는 부분이라든지 이런 차이점은 분명히 있습니다.

○**김균태 위원** 자격인증제도는 제도가 다르니까 그것은 어쩔 수 없는 것이고, 그러니까 그런 부분들만 우리 고시체계, 우리 법령체계에 반영을 하고 나머지는 다 그냥 인용해도 될 것 같은데, 어차피 50.55a를 인용한다 그래도 우리나라에 없는 노형에 대한 규정은 적용할 필요가 없는 것이잖아요, 그렇죠?

그러니까 하여튼 장기적으로 검토를 한번 해 보세요. 장기적으로라기 보다는 하여튼 그런 검토가 한번 고민할 필요가 있는 것 같아요.

앞으로 우리 수출하고 할 때를 생각해 보면 그런 gap이 있으면 ‘미국은 이것을 허용해 주는데, 왜 우리는 허용 안 해 주느냐?’

또 ‘미국은 허용하지 않는데 왜 우리는 허용해 줬느냐?’ 이런 데 대한 gap이 있으면 오히려 수출하는 데 지원, 내가 수출하는 것은 아니지만 굉장히 논란의 소지가 있기 때문에 오히려 그냥 미국의 규정을 따르는 게 더 도움이 되지 않을까, 편리하지 않을까 하는 그런 생각이 많이 들고 있습니다. 특히 이것을 보다 보니까 그렇고,

관련해서 규제지침 중에서 50.55a에서는 Reg. Guide 1.84, 1.192도 언급하고 있는데 우리 기준에는 지금 없는 것 같아요. 혹시 그것은 특별히 안 해도 되는 사항인가요?

○노경완 (한국원자력안전기술원 기계·재료평가실장) 말씀하신 대로 지금 10 CFR 50.55a에서는 1.84, 이것은 ASME Sec.III MN에 대한 Code Case의 승인 규정입니다.

그리고 1.192는 ASME OM Code에 대한 Code Case 허용을 명시한 규정이 되겠습니다.

그런데 이 부분은 현재 각 고시에 반영되어 있지는 않습니다. 저희가 정확한 배경은 사실 알 수는 없는데, 상대적으로 1.192 즉, 가동중검사 같은 경우에는 Code Case가 굉장히 많이 발행되고 있고, 또 업데이트가 많이 되고 있습니다.

Reg. Guide에서 인용해서 승인해 주는 것만 해도 150여 개가 되고요. 그 외에 수백 개가 더 생성되어서 계속 업데이트가 되고 있고, 그 활동이 활발하다 보니까 고시에 직접적으로 인용이 되고 사용이 되고 있는 것으

로 보이고요.

그다음에 다른 건설 당시의 Code Case나 가동중시험 쪽은 상대적으로 Code Case 숫자가 작고 적용하는 빈도도 낮습니다. 그래서 직접적인 수요가 많지 않아서 아직 반영이 안 되어 있는 것으로 보입니다.

○**김균태 위원** 아니, 그러니까 내가 이해가 잘 안 되는데, 지금 Reg. Guide 1.147에 대해서 이렇게 고시에서 언급을 해서 허용되는 것과 되지 않는 Code Case를,

○**노경완 (한국원자력안전기술원 기계·재료평가실장)** 제가 그 차이를 부연설명을 드리겠습니다.

Reg. Guide 1.147을 기준으로 설명드리면, 1.147은 US NRC에서 각 Code Case에 대해서 규제기관 입장에서 검토를 해서 승인을 해 주고, 그 승인이 되면 별도의 대체적용 신청이라는 절차를 거치지 않고 각 발전사업자가 쓸 수 있게끔 허용해 주는 규정입니다.

그러면 1.84나 1.192를 현재 고시에서 인용을 하지 않게 되면 그것은 사업자들이 사용하게 될 Code Case에 대해서 대체적용을 신청한 후에 적용하는 절차를 가게 되는 것입니다. 그래서 사업자가 쓸 수 있는 길은 열려 있는 것이고, 대체적용이라는 절차를 통해서 쓸 수 있는 부분이 되겠습니다.

그 수요가 많지는 않기 때문에 아직 규정까지 올라와 있지는 않은 것으로 그렇게 판단하고 있습니다.

○**김균태 위원** 그러니까 1.84나 1.192에는 허용되는 Code Case를 리스트하거나 그러지는 않는 건가요?

○**노경완 (한국원자력안전기술원 기계·재료평가실장)** 동일하게 List-up은 하고 있습니다. 대표적으로 1.192 같은 경우에는 약 20여 개 정도 Code Case가 현재 List-up이 되어 있습니다.

○**김군태 위원** 그러니까, 같은 것이라고 그러면 여기에 2개 추가해도 되지 않나요?

○**노경완 (한국원자력안전기술원 기계·재료평가실장)** 제 판단으로는 향후 개정을 추진할 때 각각 고시에 반영할 수 있을 것으로 판단은 됩니다.

○**김천겸 (안전기준과장)** 부연설명을 드리면, 3개의 고시를 동일한 기준으로 볼 필요는 없을 것 같습니다. 각 고시마다 특성이나 적용대상 등이 다르기 때문에.

그런데 가동중검사 같은 경우는 가동 중에 발생하는 모든 검사와 그에 따른 보수교체에 관한 사항을 규정하고 있는 부분이고,

그에 비해서 가동중시험 같은 경우 Reg. Guide 1.192 같은 경우는 밸브와 펌프에 한정해서 하고 있는 부분이라서 허용하고 있는 Code Case도 1.147 같은 경우는 수백 개지만 1.192 같은 경우는 20여 개 정도밖에 없고,

그다음에 가동중검사 같은 경우는 바로 보수나 교체 이런 시급성이 요구되는 사항들이 많이 있습니다. 그래서 처음에 고시 설계할 때부터 이런 부분들은 특정한, 인정된 Code Case는 바로 보수 교체할 때 시급성 있게 활용될 수 있게 이런 체계를 만들어 놓은 것이고,

그 다른 부분들은 최소한 한 번 더, 대체적용이나 이런 부분들을 통해 가지고 한 번 더 검토하는 시간을 가져도 운영상 문제가 없겠다고 해서 각 고시별로 약간 특성이 다르게 진행이 된, 체계를 다르게 운영된,

○**김균태 위원** 그러면 1.84나 1.192에 있는 것은 대체적용 여기에 허용되는 기준으로 다 들어가 있는 건가요?

○**김천겸 (안전기준과장)** 지금 1.192 가동중시험 같은 경우는 Code Case 대체 적용 신청해서 사용할 수 있는 방안이고, 이번에 고시 개정(안)에서도 그 내용을 명확하게 집어 넣은 사항이고요.

○**김균태 위원** 1.192에 대해서?

○**김천겸 (안전기준과장)** 네.

○**김균태 위원** 그런 내용이 어디 있죠, 확인해 주시면?

그러니까 그것을 명확히 해 주지 않으면 사실은 우리 고시에서 정하지 않은 범위 내에서 지금 판단이 이루어지는 꼴이 되는 것이잖아요.

1.147까지 다 우리 고시해서 지금 커버하고 있는데, 거기에 벗어나서 판단하는 영역이 생기는 것이기 때문에, 제가 보기에 그런 부분이 있다 그러면 다 고시에서 어쨌든 언급을 해서 판단기준이 1.192까지 포함된다는 것들을 어딘가에 근거를 두는 게 나올 것 같은데.

○**김천겸 (안전기준과장)** 이번에 가동중검사 고시 제24조제1항제4호에 전력산업기술기준 적용사례 Code Case에 해당하는 경우를 대체적용 및 완화요청 신청 사유로 신설했습니다.

○**노경완 (한국원자력안전기술원 기계·재료평가실장)** 별첨 설명자료 40페이지 중간 부분입니다.

○**김균태 위원** 40쪽에, OK. ‘대체적용 및 완화요청’ 이 부분 말씀하시는 것이죠? 이것은 그냥 ‘Code Case에 해당하는 경우’라고만 되어 있는데, 그러니까 NRC가 이 중에서 허용되는 것과 대체적용 신청이 필요한 경

우로 구분한 내용은 안 들어가 있잖아요?

○**노경완 (한국원자력안전기술원 기계·재료평가실장)** 그러니까 그 부분은 설명드렸다고 피 US NRC나 또는 미국의 경우에는 3개 Reg. Guide에서 사전에 승인한 것은 NRC의 별도 대체적용 신청 없이 바로 적용이 가능한 practice를 가져가고 있습니다.

그런데 국내는 그것을 가동중검사 Reg. Guide 1.147에 대해서는 동일하게 적용을 하고 있고요. 다른 부분에 대해서는 대체적용을 한 번 거쳐서 가는 practice를 가져가고 있는 부분입니다.

○**김균태 위원** 그러니까 1.192는 NRC가 허용해 줬다 하더라도 우리가 대체적용을 받아보겠냐?

○**노경완 (한국원자력안전기술원 기계·재료평가실장)** 아닙니다. 네, 그렇게 지금.

○**김균태 위원** 케이스마다 대체적용 허용 여부를 검토하겠냐?

○**노경완 (한국원자력안전기술원 기계·재료평가실장)** 네.

○**김균태 위원** 과장님 설명하고 좀 다른데? 아까 설명하신 것하고 좀, 그러니까 '시급하기 때문에 안 해도 된다.' 그렇게 설명을,

○**김천겸 (안전기준과장)** 동일한 내용입니다.

○**김균태 위원** 그래요? 같은 내용이에요?

○**김천겸 (안전기준과장)** 가동중검사 고시에 각 고시별로 특성이 있기 때문에 가동중검사 고시 같은 경우는 Code Case도 많고 시급성이 있기 때문에 그 부분은 NRC에서 인정한 Code Case는 바로 저희도 승인해 주고, 다른 고시들은 그 특성이, 사례도 그렇게 많지 않고 지금까지 필요성도

그렇게 많지 않았기 때문에 처음에 고시체계를 잡을 때부터 다르게 접근
했다라고 말씀드렸습니다.

○**김군태 위원** OK, 어쨌든 아까 말씀하신 대로 기왕 완결성을 가지려면 어떻게
하는 게 좋을지에 대해서, 그러니까 Reg. Guide를 인용할 것이면 50.55a에
있는 부분들을 다 포괄해서 인용을 하든지, 아니면 특별히 안 해도 된다
그러면 그 사유를 적어서 인정하든지,

아니면 전체적으로, 전체적으로 50.55a를 인용하되 우리 제도가 다른 부
분, 그래서 자격제도라든지 이런 제도가 다른 부분에 대해서 특별히 언급
하는 형태로 그렇게 단순화하는 것도 내가 보기에 나쁘지 않을 것 같아요.

○**위원장 유국희** 계속해서.

○**김군태 위원** 네, 조금만 더 하겠습니다. 죄송합니다.

지금 개정(안)을 보면, 개정(안)을 보면 어디에 있나요, 이 자료에서 찾
기가 어려운데.

등급별 규격에 보면 제8조 비안전등급, 비안전등급에서 개정내용이 아
니고, 어쨌든 지금 고시 제8조에서 비안전등급은 사실은 안전등급이 아니
기 때문에 다 비안전등급이에요.

그러니까 특별히 규격을 정할 필요가 없는데, 몇몇 특수한 계통들을 리
스트하고 여기에 대해서 ‘고유 기능을 수행하는 데 필요한 요건을 부여할
수 있다.’라고 되어 있어요.

그런데 고시나 다른 데를 찾아보니까 요건을 부여한 데가 없는 것 같
아요, 그렇죠? ‘부여할 수 있다.’라고 되어 있는데 부여하지 않고 있어요.
그러면 부여할 필요가 없는 것 아닌가? 필요가 없다는 것 아닌가? 특별

히 부여할 필요가 있는 건가요?

8쪽이요, 8쪽.

○**노경완 (한국원자력안전기술원 기계·재료평가실장)** 위원님께서 질문하신 부분에 대해서 답변드리겠습니다.

현재 안전등급 고시 제8조(비안전등급)제2항에 대해서 질문하신 것으로 이해가 됩니다.

○**김군태 위원** 그렇죠.

○**노경완 (한국원자력안전기술원 기계·재료평가실장)** 이 조항에서 언급하고 있는 비안전등급 설비에 대해서 고유 기능을 수행하는 데 필요한 요건을 부여한다라는 부분은, 사실 고시단에서 별도의 요건을 부여하고 있지는 않습니다.

그 부분은 실제 규제지침 또는 심사지침에서 품질등급을 상향한다든가, 내진설계를 추가로 요구한다든가 이런 부분들에 대해서 강화된 요건이, augmented 요건 등이 적용이 되고 있는 상황입니다.

○**김군태 위원** 그래서 그런 것들이 필요하다면, 필요하다 그러면 그 내용들을 고시에 언급해야 되지 않을까? 아니면 ‘어디에서 부여한다.’라고 정하든지. ‘부여할 수 있다.’라고는 되어 있는데, 찾을 수가 없는 규정이란 말이에요. 그 내용을 어디 찾아볼 수가 없단 말이에요.

그러면 부여할 필요가 있어서 꼭 등급을 상향해야 된다는지 이렇게 할 필요가 있다 그러면 그것을 reference를, refer를 해가지고 ‘어디에서 정한다.’라고 하든지, 이렇게 기술방식을 바꿔야 되지 않을까?

○**김천겸 (안전기준과장)** 위원님께서 말씀해 주신 것처럼 지금 현재 제8조제2

항, 이 문구에 대해서 필요한 요건을 부여하는 내용이 고시 이상으로 올라가야 되는지, 아니면 그 하부에서 매뉴얼이랑 지침 형식으로 운영해도 되는지, 이 부분에 대해서 판단은 지금 현재로서는 말씀드릴 수는 없지만,

‘이 부분이 고시 이상으로 필요하다.’라고 하면 그 부분 올리는 작업을 해야 될 필요가 있을 것 같고요.

그런 부분들은 작년 11월 달에 기술기준 개선방안 보고드리면서 ‘고시 수준을 충분하게 하는 작업을 진행하겠다.’ 이런 개선방안을 보고드린 적도 있습니다.

그 일환의 하나로써 지금 전반적으로 체계나 현황 이런 것들을 분석하고 있기 때문에, 이 부분이 필요하다고 하면 그 체계 하에 녹여서 같이 검토하는 방향으로 진행하도록 하겠습니다.

○**김균태 위원** 하여간 지금 설명하신 것 중에 ‘KINS 규제지침이나 이런 데서 요구하고 있다.’라고 되어 있는데, 그러니까 기술적으로 그런 것 같아요.

원자력이라는 게 크게 봤을 때 기술이 발전하지 않는 것 같지만, 세부적으로 가면 기술이 굉장히 발전하고 있고 변화하는 속도도 상당한 수준에 있고,

그다음에 연구결과 이런 것들을 반영하면 또 변화의 소지가 상당히 많은데, 여러 가지 요인이 있는데, 그것들을 고시로 만들어 가기에는 너무 시간이 너무 많이 걸리는 것 같아요, 그렇죠?

지금 이 고시도 미국에서 2020년에 개정된 것을 4년이 지나서 반영하는 것이잖아요, 그사이에 검토도 해야 되기 때문에. 그러다 보니까 그런 것을 빨리 반영하려면 고시까지 안 올라오더라도 현장에서 적용할 수 있

는 지침은 줘야 될 것 같아요. ‘어떻게 하는 게 좋겠다.’라는 것들은 필요할 것 같아요.

아마도 그러니까 KINS가 규제지침이나 심사지침 통해가지고 이런 것들을 ‘이것은 이렇게 하는 게 좋겠다.’라는 것을 하는 것 같은데, 사실 규제지침이나 심사지침은 고시와 연관성은 없어요, 그렇죠?

없기 때문에 그것을 명확히 해서, 그러니까 필요한 것들은 현장에서 바로바로, 실무자들이 바로바로 적용할 수 있는 어떤 원칙이나 이런 것들을 마련해 줄 필요가 있을 것 같아요.

마련해 주고 있다가 ‘이것 그렇게 해 보니까 안 되겠더라.’ 그러면 더 이상 하지 않으면 되고,

‘그렇게 해 보니까 안전성에 도움이 되고, 여러 가지 측면에서 도움이 되고 이것 꼭 필요하더라.’ 그러면 시범적용이랄까, 그런 단계를 거친 다음에 고시로 올리는 이런 작업을 할 필요가 있을 것 같아요, 제가 보기에.

그래서 ‘요건을 부여할 수 있다.’라고 되어 있는데, 이것을 부여할 수 있으면 누가 부여할 수 있는지라도 명시를 하거나, ‘KINS에서 부여할 수 있다.’ 또는 ‘원안위가 지침으로 할 수 있다.’라고 구체적인 방안을 내놓으면서 해야 될 것 같고, 그런 부분들이 필요할 것 같고, 그게 조금 전에 하정구 위원님께서 말씀하신 내용하고도 또 마찬가지로 포함되는 내용일 것 같아요.

우리 고시 체계, 고시·규칙 체계는 사실 대부분 다 아시는 것처럼 경수로형, 가압경수로형 위주로 되어 있단 말이죠. 그러다 보니까 가압경수로형이 아닌 CANDU형 원자로나 또는 ASME에서 일찍 떨어져 나온 프랑스

형 원전, 이것은 적용 범위에서 상당히 예외적으로 쓸 수밖에 없어요.

그런데 그것을 일일이 다 ‘이것은 어디 것을 쓴다.’ 이것을 정하기도 어렵고, 그러다 보니까 우리 법령체계에서 정하지 않은 기준을 쓰게 될 수밖에 없어요, 그렇죠?

그런 것을 쓸 때, 그런 것을 쓸 때에 대한 원칙, 그다음에 그런 기준, 할 수 있는 방법 이런 것들을 어디에서인가 언급해 주면 좋겠고,

내가 보기에 제일 좋은 부분이 이것과 관련해서 정할 수 있는데, 부여할 수 있는데 그런 것들은, ‘비안전등급뿐만 아니구나.’ 안전등급도 마찬가지로.

그러니까 이 고시 내에서, 이 고시 내에서 여기에 정하지 않은 것들은 ‘어떠어떠한 방법을 거쳐서 쓸 수 있다.’라는 것들을 기술해 주면 좋지 않을까 하는 생각이 들어요.

그러면 거기에 따라서 노형별 차이가 있는 것들도 그 원칙에 따라서 이렇게 적용 여부가 판단이 될 수 있고 할 수 있지, 지금처럼 이것 ASME에 없고 캐나다에 있으니까 적용하자.

그러면 우리가 유럽 기준은 어떻게 할 것이냐. 다른 ASME나 이런 데서 적용하지 않는 것들이 더 좋은 게 있는데 이런 것은 어떻게 할 것이냐, 적용하지 않을 것이냐. 그런 논란이 끊임없이 될 것 같아요. 끊임없이 될 것이기 때문에 지금 문제 제기를 한 것을 근거로 해가지고 해외에 수없이 많은 기준들 중에서 우리는 ASME를 중심으로 그 기준의 적용성을 우리 고시에 담았지만,

그게 아닌 기준들에 대해서도 어떻게 적용하는 게 좋고, 그것을 어떤

절차를 거쳐서 적용할지에 대한 판단 근거를 마련하는 게 좋겠다라고 제안을 드리고,

그게 지난 우리 논의를 했지만 앵커볼트 같은 경우에도 우리 고시에서 정한 규격이 있지만, 유럽에서도 이미 그런 것들을 정한 규격이 있단 말이에요. 유럽에서는 이미 다 사용되고 있는 규격들이고, 그게 오히려 내가 보기에 우리 고시에서 정한 것에 못지않게 또 괜찮은 규격이란 말이죠.

그런 것들을 쓸 때, 쓸 때 '우리 고시에 없기 때문에 못 쓴다.'라는 개념이 아니고, 없더라도 더 좋은 대안이 있다 그러면 쓸 수 있도록 하는 것이 필요하겠더라는 제안을 드리고 한번 검토를 부탁드립니다.

○**김천겸 (안전기준과장)** 네, 위원님께서 말씀해 주신 부분은 고시체계라든지 정합성이라든지, 고시와 지침의 위상관계라든지 적용체계 이런, 연계되고 포괄적이고 이런 부분들을 종합적으로 말씀해 주신 부분이라서 지금 당장 여기서 말씀드리기는 어려운 부분이 있는 것은 사실이고요.

위원장님 말씀하신 것처럼 앞으로 필요한 사항이 있다면, 검토 필요한 사항이 있다면 검토해 나가도록 하겠습니다.

○**김군태 위원** 그래서 제가 고시 관련해서 보고를 요청했던 것이, 이런 부분들에 대해서 조금 체계적으로, 체계적으로 어떤 체계성을 갖고 종합적으로 볼 수 있도록 그런 것들을 논의하려고 했는데, 지난번에 보고한 것은 작년에 했던 실적 위주로 보고를 했기 때문에 그런 전반적인 것들을 얘기할 분위기가 안 되었던 것 같아요.

그래서 이번 개정 내용을 보다 보니까 그때 하지 못했던 생각들, 그때 얘기하지 못했던 것들이 생각나서 말씀을 드리는 것이고,

제가 보기에 그런 관점에서 고시 이외, 고시에서 정한 것 이외 어떤 기준을 쓸 때에 대한 원칙 이런 것들을 정해 놓을 필요가 있겠다라는 생각이 듭니다.

마치겠습니다.

○**위원장 유국희** 제가 말씀을 듣다 보니까 굉장히 헷갈리는데요.

원자력안전법령상 안전기준들은 그 수준에, 그 레벨에 맞춰서 기준을 내놓잖아요. 예를 들자면, 제가 뭐를 예로 들을까요.

기준에 보면 ‘허가조건에 만족을 해야 된다.’라고 하면서 방사성물질의 누출에 대한 얘기도 있고 이런 부분들이 있어요. 그런 것들이 법령상 체제로 쪽 내려가면 고시에서는 법령에서, 기술기준까지죠. 규칙에서 나온 얘기까지 구체화해서 고시라고 하는 부분은 따라줘야 되는 부분이잖아요. 그러니까 사업자한테 제시를 하는 것이거든요.

지금 안전등급 얘기를 하시는데, 안전등급도 KINS가 부여하라는 게 아니에요. ‘사업자한테 줘서 사업자가 이것을 따르라.’라고 하는 게 고시거든요.

○**김군태 위원** 맞습니다.

○**위원장 유국희** 그러면 여기서 안전등급은 어떻게 하느냐. ‘이것은 따라야 된다.’라고 얘기를 하는 게 고시잖아요.

그러니까 규제기관에서 ‘너희가 안전등급을 부여할 때는 이 기준에 따라서 해야 돼. 이 기준에 따라서 하지 않으면 안 돼.’라고 하는 것이에요.

‘비안전등급에 대해서 요건을 부여할 수 있다.’라는 얘기는, 사업자가 자기가 등급을 부여하는 데 있어서 그것 외에 비안전등급 중에도 이 설비

가 제대로 작동하기 위해서는 뭔가 요건이 필요하겠다는 하는 차원에서 요건을 부여할 수 있다라고 하는 것이에요.

그러면 사업자가 그 부분에 대해서 '나는 이 설비가 이러한 기능을 수행하기 위해서 이러한 요건이 필요합니다.'라고 해서 본인들이 운영하는 각종 서류에 작성을 하면 그것에 대해서 원자력안전기술원이 심사기관으로서 이것이 타당한가 하는 것을 보는 시스템으로 저는 이해하거든요.

그런데 지금 말씀하시는 것 보니까 막 주어가 왔다갔다 해가지고 누가 부여할 수 있냐, 요건의 부여는 사업자가 합니다. 그것에 대한 타당성은 KINS가 판단을 해서 해야 되는 것이고요.

고시는 아까도 말씀드렸던 것처럼 기본적으로 사업자가 채택할 수 있는 기준은 굉장히 많이 있죠, 산업표준부터 시작을 해서. 그런데 그중에 규제기관에서 '자, 이것은 이것을 따라. 이것을 따라야 돼.'라고 강제적으로 규정해 주는 것이 고시이고,

그 외 부분, 고시의 범위, 그러니까 고시에서 규정하는 것과 어긋나지 않는 범위에서 사업자가 '우리는 산업기준을 이것으로 채택해서 했다.'라고 하면 그것은 당연히 그 산업기준의 타당성, 그러면 그 산업기준에 따라서 됐는지 하는 부분을 KINS가 검토하는 것 아니에요?

저는 이런 시스템으로 알고 있고, 그래서 그동안에 고시라고 하는 것이 필요하면 새로 제정도 하고, 업데이트도 하고 해오고 있는 것인데, 우리가 규제기관으로서 사업자에게 제시한 의무, 그 의무에 대한 변화가 있으면 그 변화에 대해서 우리가 조정, 현행화를 하든가 또는 개선을 하든가 이렇게 진행이 되는 것이죠.

그러니까 여러 해외 기준 중에서 우리가 ‘이것은 의무적으로 사업자가 따라야 되겠다, 우리나라의 규제체계상, 또는 우리나라의 설비 특성상’ 그러면 고시에 반영을 해야 되는 것이고요. 그게 아니라고 하면 그것은 사업자가 제시하면 그 부분에 대한 검토를 KINS가 하는 것이고요.

이 시스템으로 가기 때문에 그 전체 시스템 내에서 지금 여러 위원님들께서 말씀하신 그 부분들이 어떻게 개선될 수 있는가 하는 부분을 검토하는 게 저는 맞을 것 같아요.

그래서 제가 드리는 말씀은 혹시라도 듣는 분들이 잘못 이해할 수 있어서 전체적인 체계를 제가 일반론적으로 말씀을 드린 것이고, 그래서 그런 체제 하에서 필요한 부분들은 검토를 해 주시면 될 것 같습니다.

○**김균태 위원** 조금만 부연설명을 드리면, 지금 위원장님께서 말씀하신 대로 고시에서 ‘이것은 해라.’라고 한 것은 사실 의무예요, 사업자가 무조건 따라야 되는 것이고.

그런데 ‘부여할 수 있다.’라고 된 부분이 그러면 의무냐 아니냐. 사실 비안전등급이기 때문에 여기서 안전등급 1, 2, 3 이외에는 기본적으로는 다 비안전등급이에요. 따로 등급을, 그러니까 규격을 정할 필요가 없는 것이거든요.

그런데 몇 가지 계통을 리스트 해서 ‘이것은 부여할 수 있다.’라고 고시에 정해놨어요. 그렇다 그러면 이런 부분들은, 이런 부분들은 ‘비안전등급 계통 전체 중에서 특수한 계통이기 때문에 뭔가 특수한 규격이 필요하다.’라고 고시에서 밝힌 것이거든요.

그러면 여기에 대해서 부여할 수 있다 그러면 원안위가 부여를 해야죠.

부여하지 않은,

○**위원장 유국희** 아니, 요건에 대한, 요건을 만들 수 있는 것은 사업자 측에서 만든다는 말씀을 제가 지금까지 드렸잖아요.

○**김군태 위원** OK. 그래서 사업자가, 사업자가 '이 비안전등급에 대해서 이러 이러한 등급을 정하겠다, 쓰겠다.'라고 해서 그냥 그것을 인정해 줄 것 같은데,

○**위원장 유국희** 등급이 아니라 요건이요.

○**김군태 위원** 요건?

○**위원장 유국희** 네, 거기 고시에 보시면 요건을 부여할 수 있잖아요.

○**김군태 위원** 그러니까,

○**위원장 유국희** 요건.

○**김군태 위원** 이 고시 자체가 등급별 요건이니까 등급별로 적용해야 될 규격에 대한 요건을 얘기하는 것이니까 거기에 '필요한 요건'이라는 것은 결국 필요한 조건들을 얘기하는 것이잖아요.

조건을 정하지 않을 것이면, 원안위가 정하지 않을 것이면 굳이 이런 말이 필요 없다라는 것이죠.

○**위원장 유국희** 아니, 정할 것이면 제 말씀은 요건이라고 해서 정해 줘야 된다는 것이예요.

○**김군태 위원** 그렇죠. 그러니까,

○**위원장 유국희** 그게 아니고, 사업자가 그 부분에 대해서는 요건을 할 수 있다는 것이예요. 그 말씀의 차이를 말씀드리는 것이죠.

○**김군태 위원** 그러니까 사업자가, 사업자는 당연히 모든 계통을 설계할 때 요

건을 적용해요. 그게 규제에서 요구하는 것이냐 아니냐의 차이가 있는 것이죠, 그렇죠? 사업자가 그냥 알아서 요건을, 필요한 요건을 부여할 것 같으면 고시에 이런 말이 필요가 없다는 것이죠.

고시에서 이런 말을 했다는 것은, '여기에 리스트 된 계통들이 다른 비안전계통과는 다른 특성을 갖고 있기 때문에 이것은 좀 더 비안전계통이지만 요건을 부여하면 좋겠다.'라는 생각을 가지고 고시를 만든 것이에요.

○**위원장 유국희** 그러니까 그 요건을 사업자가 부여를 하는데, 그것의 타당성을 규제기관이 검토한다는 얘기입니다. 그것의 타당성에 대한 것을 무슨 기준으로 검토하느냐.

그것은 기술기준 규칙에 따라서 이 비안전등급 설비가 이 요건에 따라서 설계가 되고 만들어지면 그 기능을 수행할 수 있는가 하는 것을 보는 것이에요. 그렇게 되어 있다는 것을 말씀드리는 것이에요.

○**김균태 위원** 기술기준 규칙에 따르면 비안전등급은 규격을 정할 필요가 없어요, 요건을 정할 필요가 없어요.

기본적으로 생각의 차이가 있으신 것 같은데,

○**위원장 유국희** 그것은 생각의 차이가 아니고요.

○**김균태 위원** 아니, 지금 현실적으로,

○**위원장 유국희** KINS 쪽에서 말씀을 해 주세요.

어떻게 운영하고 있어요?

○**김균태 위원** 아니, KINS에서 얘기, 아까 다 들었으니까 제가 말씀드릴게요.

○**위원장 유국희** 아니, 무슨……

○**김균태 위원** 이미 KINS에서는 이 요건을 “규제지침 또는 심사지침에 넣어서

적용하고 있다.”라고 얘기를 했어요. 고시에서 정하지 않고, 위원회가 정하지 않고 KINS가 정해서 쓰고 있던 말이에요, 그렇죠?

○**노경완 (한국원자력안전기술원 기계·재료평가실장)** 제가 조금만 부연설명을 한번 드리겠습니다.

사실 이 조항은 US NRC 미연방규정 10 CFR 50.55a에서 온 조항은 아닙니다. 저희가 규격은 10 CFR 50.55a에서 도입을 했지만, 등급분류 자체는 그 당시의 산업표준인 ANSI-51.1에서 등급분류 관련 규정을 참조해서 고시를 제정했습니다.

그래서 그 당시 산업표준에 따르면 아래의 비안전등급에 대해서는 별도로 요건을 부가할 수 있다라는 것은, 제가 이해하기로는 ‘설계자가 설계를 할 때 등급분류를 하고, 이런 비안전 기능에 대해서는 요건을 조금 더 강화해서 부여하는 것이 적절하겠다.’라고 제안을 한 그런 형태입니다.

그런데 그것을 우리가 고시에 고시화를 하면서 이 요건에 대한 해석이 조금 모호한 상태로 와 있는 것으로 보입니다.

○**김균태 위원** 그러니까 제가 처음에 질문했던 것은 ‘부여할 수 있다.’ 부여하지 않을 것이면 이 말이 필요 없다라는 것이에요, 기본적으로, 그렇죠?

NRC는 이런 말 뻔찮아요. 그 문제부터 시작하는 것이에요. 부여할 것이면, 부여할 것이면 ‘어떠어떠한 원칙에 따라서 해야 된다.’라는 얘기를 한 것이고, 부여할 필요가 없으면 이 말 빼도 돼요. 사업자가 알아서 하면 되는데 굳이 왜 이게 필요해요.

○**위원장 유국희** 김호철 위원님 손을 드셨는데 시간이 좀 지났네요.

○**김호철 위원** 저 같은 기술과 무관한 사람이 듣기에는 너무 깊이 들어가셔서,

우리 고시 개정 절차의 기본 전제사실을 아는 것도 필요하겠다 싶어서 질문을 드리겠습니다.

이번 고시 개정의 근거가 되는 미국의 10 CFR 개정이 '18년 2월 개정판을 반영하는 고시 개정은 '23년 1월에 이루어져서 한 5년 정도가 걸리고, 그다음에 그 후 '20년 6월 개정판은 이번 고시 개정으로 그것을 적용하게 되어서 한 3년 6개월 정도 걸리는 것 같아요.

그래서 일반인이 이해하기 위해서 10 CFR 개정이 고시 개정의 근거가 되잖아요. 이때부터 고시 개정까지 어떤 절차와 경위들을 거치는지 우선 기본 전제사실에 대해서 설명을 한번 해 봐주시면 좋을 것 같아요.

예를 들면 KEPIC의 개정 경위, 또 KINS의 검토, 혹은 기타 또 검토 주체가 있는 것인지, 우리 원안위 사무처는 어떤 절차를 거쳐서 이렇게 심의 테이블에 올리게 되는지, 그런 전반적인 절차에 대한 설명을 해 주시면 좋을 것 같습니다.

○**김천겸 (안전기준과장)** 제가 일반적으로 설명을 드리고, 그다음에 추가적인 사항을 KINS에서 설명 드리는 방향으로 진행하도록 하겠습니다.

우선 산업표준 적용 관련해서는 “2019년도부터 로드맵을 수립해서 중장기 계획을 수립하고, 그것을 바탕으로 시스템적으로 운영을 하고 있다.”라고 말씀을 드리고요.

그를 위해서 그 로드맵을 바탕으로 관련 부서, 그리고 담당자들이 지정되어 있고, 관련 연구과제의 방식을 통해서 매년 진행상황이 관리되고 있는 그런 상황입니다.

크게 보면 단계별로 첫 번째는 해외 기준. ASME라든지 KEPIC이라든

지 10CFR 이런 내용들이 제·개정이 되면 그 동향을 분석하는 단계가 첫 번째 단계가 될 테고요.

제·개정 동향을 분석하고 그러한, ASME위원회라든지 KEPIC위원회 이런 부분들에 KINS 전문가들이 실제적으로 참여해서 동향을 파악하고 있습니다.

두 번째 단계로는 국내 적용성을 검토를 하는 사항입니다. ASME에서 개정이 됐다. 그러면 국내 원전에 적용 가능한지, 그것들이 기술적인 백그라운드는 갖추고 있는지, 그리고 국내 관련 법령·고시 이런 것들에 위배되지 않는지 이런 부분들, 국내 적용성에 대한 종합적인 검토를 거쳐서 3 단계를 마지막으로 고시 개정 절차를 진행한다는 말씀을 드리고요.

시급성, 아까 시기 차이를 말씀드렸었는데 '19년도부터 종합적으로 체계를 갖추고서, 산업표준에 대해서 체계를 가지고서 운영을 하고 있다라고 말씀드렸었는데,

그 전에는 아까 말씀하셨던 것처럼 5년 정도, 10 CFR과 저희 고시에 반영까지 5년 정도 걸리는 이런 시기도 있었지만 저희 기본적인 원칙은, 이 도입에 대한 원칙은 지난 11월 달에도 말씀드렸던 것이지만, '최신 기술기준을 유지한다.'라는 것이 가장 기본적인 원칙입니다.

다만, 이 부분이 국내 적용성이 확인되어야만 최종적으로 저희 국내 고시에 도입이 되는 분야이기 때문에 적용성 검토하는 이런 시기가 필요하다는 말씀을 드리고요.

지금 현재는 아까 말씀하셨던 것처럼 3년 정도 차이가 있지만, 10 CFR의 가장 최신, 2022년 11월 개정판에 대해서도 지금 검토를 진행 중에 있

기 때문에 이 간격은 더 줄어들 것이다, 이런 말씀을 드리고,

한 가지 더 부연적으로 설명을 드리면, 저희가 산업표준을 적용함에 있어서 여러 가지 전략이나 이런 부분들이 있습니다. 그러니까 '10 CFR이 제·개정이 되어야만 우리가 반영을 한다.' 이런 취지는 아닌 것이고요.

'우리가 검토한 여러 전략 중에서 기왕, ASME를 처음부터 저희가 검토하면 시간이 오래 걸리니 10 CFR에서 한 번 검토한 이런 사항이 있다라고 하면, 이것을 활용한다라고 하면 더 효율적으로 검토할 수 있겠다.' 해서 그 부분이 우선순위에서 먼저 올라간다는 것을 말씀드리고요.

10 CFR에서 채택이 되지 않았다고 하더라도 IEEE 603이라든지 이런 부분은 10 CFR 채택 여부와 상관없이 저희 차원에서 검토가 진행 중이라는 말씀드리겠습니다.

○**김호철 위원** 조금 더 질문드리면, 검토 단계별 검토 참여자 혹은 검토 주체나 검토의 방법들도 조금 소개해 줄 수 있으면 해 주시면 좋을 것 같아요.

○**김석훈 (한국원자력안전기술원 법령기준실장)** KINS 법령기준실장 김석훈입니다.

지금 위원님께서 요구하신 검토 단계별 검토 참여자, 검토 주체 이 부분에 대해서 말씀을 드리겠습니다.

일단 먼저 기본적으로 산업표준이라는 것은 지금 산업계에서 만들어서 적용을 하고 있습니다. 그래서 저희가 개발 단계에서는 통상적으로, 어쨌든 산업표준 자체는 표준을 만드는 기구가 책임을 지고 만들게 되어 있고요. 규제기관인 KINS나 미국 NRC 같은 경우에는 이 표준에 대해서 사전에 규제기관의 입장을 반영할 필요가 있다고 판단해서 저희가 산업표준

활동에 참여함으로써 사전에 규제입장을 전달하는데, 최종 산업표준의 적용 책임은 산업계가 있기 때문에 저희가 입장을 제시하더라도 그 규제입장을 반영하지 못합니다.

그렇기 때문에 저희가 표준이 개발되고 나서 이 표준에 대해서 별도의 검토를 하고, 거기에 대한 규제입장을 저희는 고시, 미국 같은 경우에는 CFR에 반영을 하게 되는데,

먼저 과장님께서 보고드린 대로 산업표준이 개발되면 검토 단계에서는 분야별로 KINS 같은 경우는 전문실이 있습니다. 그리고 이 전문실을 총괄해서 저희 실(室)에서 말씀드린 산업표준 적용체계 구축과제를 통해서 전체 총괄을 하고요. 각 전문실에서 해당 분야에 대한 산업표준의 적용성을 검토합니다.

그리고 KINS 검토 단계가 끝나면 일단 기본적으로는 외부 전문가를 포함한 기술기준검토위원회가 별도로 있습니다. 그래서 그 검토위원회에서 최종 또 검토를 하고요.

그 단계에서 필요하면 사업자 의견이나 또는 사업자의 의견 반영 필요성 이런 것도 검토를 해야 돼서 사업자 의견 청취 단계도 거치고요.

그래서 최종 KINS (안)이 완료가 되면 그 부분을 원안위로 송부해서 저희가 검토한 내용이 타당한지 그 부분을 검토해서 최종 고시(안)을 개발하게 됩니다.

○**김호철 위원** 하여튼 그런 절차 과정에서 5년 혹은 3년 6개월 이런 기간은 조금 시간 지체가 있는 것인지, 아니면 적정하게 현재 진행되고 있는 것인지. 아까 “시간을 줄이기 위한 노력을 하고 있다.” 이렇게 말씀하셨는데,

마지막으로 그 부분 의견을 듣고 싶습니다.

○**김천겸 (안전기준과장)** 아까도 말씀드렸던 것처럼 미국 10 CFR 같은 경우에도 ASME가 개정되고 나서 NRC가 검토하는 시기가 몇 년 동안 걸리는 것으로 이해를 하고 있습니다.

그런데 다만, 시급성 측면에 있어서 혹시라도 굉장히 시급한 사항이 발생했는데, 이것이 빨리 도입이 안 되는 것에 대해서 우려를 가지고 계실 부분이 분명히 있을 것 같다는 생각을 해서 두 가지로 구분해서 말씀을 드릴 필요가 있을 것 같습니다.

첫 번째로, 만약에 후쿠시마처럼 어떤 현안이나 이런 부분들이 발생했다라고 하면 이 부분은 산업표준이 개정되는 것을 기다릴게 아니라 바로 규제기관에서 먼저 조치를 해야 되는 부분들이고요.

그런 부분들이 아니고 그 밑에서, 만약에 사업자가 규제기관 검토는 끝나지 않았지만 ASME라든지 이 판에 대해서 먼저 검토를 받고 싶다, 쓰고 싶다. 이런 의향이 있다라고 하면 대체적용이나 이런 신청을 통해서 ‘규제기관이 우선 검토해 달라.’ 이런 절차나 제도는 마련되어 있다고 말씀드리겠습니다.

○**위원장 유국희** 제무성 위원님.

○**제무성 위원** 지금 고시 3건이 개정됐는데요, 저는 질문이 간단합니다.

필요성, 개정의 필요성이 궁금한데요. 개정 전하고 개정 후하고 차이점에 관한 질문입니다.

지금 50.55a의 정신은 리스크 정보 이용한, 가동 중이라는 게 In-Service 죠? In-Service Inspection, In-Service Test를 말하는 것이죠?

○**김천겸 (안전기준과장)** 네.

○**제무성 위원** 그래서 세 가지가 지금 시설의 안전등급, 그리고 시설의 가동중 검사에 관한 규정, 그다음에 펌프나 밸브의 가동중 시험에 관한 규정을 개선하는데, 50.55a의 정신은 리스크 정보를 이용해서 안전성과 경제성을 같이 고려하는 철학이 들어 있습니다, 아시듯이.

그래서 예를 들면 ‘전동구동밸브의 점검주기를 연장할 때 위험성 분석을 해라.’ 이런 규정이 지금 두 번째 가동중 검사에 관한 규정에 들어 있거든요.

그리고 첫 번째도 리스크 정보를 이용해서 안전등급의 categorization, 또 세 번째도 리스크 정보를 이용한 펌프나 밸브의 점검주기, ISI조, STI조, STI.

그래서 제가 말씀드리고자 하는 질문의 요점이 뭐냐면, 사실 경제성을 고려한, 또 경제성을 반영한 안전성 향상에 대한 법의 정신이라고 생각합니다, 이 50.55a가.

그런데 우리는 지금 3건을 바꾸면서 과연 이런 안전성에 어떤 기여를 하는지, 그런 질문인데요. 아까 사례를 보니까, 몇 페이지인가요?

폴리에틸렌 재질의 압력배관에 관한 기준을, 관련된 제한사항을 신설해 가지고 사례로 넣었는데, 저는 before, after의 안전성 향상.

왜냐하면 저는 이게 아직, 리스크 정보를 활용한 검사나 규제제도가 아직 지금 우리나라는 준비하고 있는 단계잖아요. 그런 단계인데 이런 것을 반영하다 보니까 stance가 어정쩡하고, 그리고 이게 사실은 어떤 기준이 있어야 되는데요. 신기술, 신기준 기술을 반영하는 그런 기준을 수립해가

지고 이것은 하고, 이것은 안 하고 이렇게 되어야 되는데,

그게 26페이지 같은 경우도 예를 들면 ‘리스크정보활용 허용압력은 부록 G 2216 요건을 적용할 수 없다.’ 저는 구태여 이런 게 들어갈 필요가 있나 싶어요.

개정도 보면, 개정내용도 보면 위의 18에도 바로 예를 들어보면 리스크 정보이용 In-Service Inspection의 배관이나 격납건물 경계를 규정하는 계통 부분에 적용할 수 없다, 이렇게 되어 있거든요. 그래서 이게 저는 어정쩡합니다.

그래서 10 CFR 50.55a는 명확한 그런 리스크정보를 바탕으로 한 안전성과 경제성을 고려한 이런 고시가 되겠는데요, 규정이 되겠는데, 우리는 이렇게 고친다고 해가지고 어떤 면에서 안전성이 증가되고, 차이가 어떻게 있는지 쉽게 설명을 부탁드립니다.

○**노경완 (한국원자력안전기술원 기계·재료평가실장)** 제가 답변드리겠습니다.

일단 가동중검사나 가동중시험 같은 경우에는 각종 산업계의 운전경험이나 연구결과 이런 것들을 반영해서 지속적으로 합리적인 어떤 점점이 이루어지도록 개정을 하고 있는 상황입니다.

그런 방향성에서 보면 ‘꼭 최신판이 더 안전하다, 아니다.’라고 보기는 조금 어렵고요. ‘과거의 보수적인 부분들을 풀어주는 경우도 있고, 또 문제가 발생하면 그 부분을 강화하는 부분도 있고, 이런 부분들이 조합되어 있다.’라고 말씀드릴 수가 있겠습니다.

그리고 가동중검사나 가동중시험의 Risk Informed를 활용하는 측면과 관련해서는 일부 US NRC에서 사실 위험도정보에 기반한 가동중검사나

시험 등을 도입하고 있는 것은 사실입니다.

그런데 저희가 국내 규제의 기반이나 체계로 봤을 때는 아직 그런 부분들을 전면적으로 도입하기는 어려운 부분이 있어서 그것은 향후 고민이 필요한 부분으로 그렇게 되어 있습니다.

그리고 위원님께서 예로 들어주신 부분, 대표적으로 26페이지의 리스크 정보활용 허용압력 같은 경우에는, 사실 US NRC에서도 이 부분이 아직 충분히 안전성이 입증되어 있지 않다라고 보고 제한을 건 사항을 저희도 동일하게 반영하는 부분들입니다.

그래서 국내에서 US NRC가 허용한 부분을 과도하게 규제하는 부분은 크게는 없는 것으로 그렇게 판단을 하고 있습니다.

○**제무성 위원** 그래서 지금 저는 어정쩡하게, 제가 표현을 잘 못 찾아서 그러는데 뻘뻘식이라고 그럴까요, 그런 느낌이 있거든요.

그래서 지금 50.55a 같은 경우에 나오면, 4년 전에 나왔던 게 지금 진행이 되고 있는데 반영기준 같은 게 있어야 될 것 같아요. 임의로 그냥 ‘이것 해야 되겠다.’ 이게 아니고, 뭔가 기준을 세워가지고 적용할 것은 적용하고 뺄 것은 빼야 되겠다 하는 생각이 들어서 질문을 드렸던 것이고요.

실제 이게 안전성 제고나 구체적인 사례를 여쭙봤는데 지금 대답이 잘 안 된 것 같아서, 사례를 하나 들어주시기 바랍니다.

○**김석철 (한국원자력안전기술원장)** 우리나라의 사례보다 미국의, 미국도 지금 말씀하시는 Risk Informed Inspection이나 Decision Making 같은 경우에 실제 규제로, 규제 현안을 해결한 것은 몇 건 없습니다.

예를 들면 지금 유일하게 Risk Informed Regulation Approach로 해결

된 것은 GSR 191 Sump Plugging 이슈 하나예요.

그리고 Risk Informed Inspection에 관련해가지고는 주로 Surveillance Test Interval 줄이는 것 정도지, 이게 아까 말씀하시는 것처럼 안전성이라든지 경제성이라든지 이런 것을 통합적으로 고려해서 한 것은 거의 없습니다.

왜 그러느냐면, 아시겠지만 PSA라는 것이 주로 Active Component하고 안전계통이나 비안전계통 중에 그런 리스크 정보가 Quality Assurance가 지금 계속 문제가 되고 있는 것인데,

그래서 US NRC도 Risk Informed를 전면적으로 지금 규제에 반영하지 못한 이유가 PRA에 대한 Quality Assurance 문제거든요. 저희도 마찬가지로 지금 현재 모든 발전소가 PRA, PSA 결과는 다 갖고 있습니다. 하지만 이것을 규제에 전면적으로 반영하기에는 어떤 확신들이 약간 부족하기 때문에.

그래서 그런 것들을 연속적인 failure를 방지하기 위해서 우리가 사고관리계획도 있고, 그다음에 여러 가지 절차서를 만드는 이유가 지금 현재는 Risk Informed 개념이 꼭 Risk를 Based가 아니라 결국에는 Design Base Margin하고 Operational Performance를 같이 고려하는 게 Risk Informed인데, 그런 것들에 대해서 지금 현재 우리가 계속 개발방법을 개발하고 규칙도 하고 있지만, 이것을 막상 현실에 ‘한국에서 쓰는 것을 내놔 봐라.’ 그러면 몇 건 있기는 있습니다. 몇 건 있기는 있는데,

그게 단순히 그냥 STI를 조절하고 그다음에 safety, 안전계통의 변경이라든지 이런 것에서 영향을 평가하는 정도지, 그것을 규제 판단에 적용된

것은 거의 없다고 보시면 될 것 같습니다.

○**제무성 위원** 질문이 조금 핀트가, 잘못 이해하시는 것 같은데,

저는 ‘국내 고시 3건을 개정함으로 인해가지고 안전성이 어떻게 되느냐?’ 하는 질문이었어요. 일반적인 리스크정보이용으로 안전성 질문한 게 아니고.

○**김석철 (한국원자력안전기술원장)** 우리 고시는 Risk Informed Regulation을 지금 55a에서 말하는 그 정도는 안 하고 있습니다.

○**제무성 위원** 아니, 지금 현재 고시. 현재 고시의 개정으로 인해서 좋아지는 안전성을 질문한 것입니다.

○**위원장 유국희** 답변 가능하세요?

○**제무성 위원** 저는 그대로 두면 되지 않느냐는 것이죠.

○**위원장 유국희** 그러니까 이것을 왜 개정하려고 하느냐고 여쭙보는 것이예요.

‘지금 왜 이것을 개정해야 되는 것이냐?’ 이것을 여쭙보는 것이예요.

○**김천겸 (안전기준과장)** 위원님께서 약간 규제의 철학이나 이쪽 부분과도 맞닿아 있는 이런 말씀을 해 주셔가지고요, 작년 11월에 저희가 기술기준 현황 및 개선방안 말씀드릴 때 ‘최신 과학기술 상황을 반영하고 최신 기술수준을 유지한다.’를 가장 큰 틀에서 저희의 기술기준을 개정하고 정비하는 이런 목표로 세웠었습니다.

그래서 그런 일환에서 지금 기술기준, 산업표준이나 이런 부분들은 과학기술이나 이런 부분들을 반영해서 계속 업데이트 되고 있고, 이런 부분들을 반영해서 저희가 도입할 부분, 그리고 도입함에 있어서 안전성이라든지 규제기관에서 제한을 걸어야 되는 사항들은 없는지, 이런 부분들을 검

토해서 지금 고시를 올렸더라는 말씀을 드리겠습니다.

○**위원장 유국희** 그러니까 이게 개정이 되면 구체적으로 어디에 적용됐던 부분이 이렇게 바뀌어서, 예를 들면 이 부분은 안전성이 좀 더 좋아진다고거나 또는 이러한 부분들에 대한 기술적인 배경이 있어서 그동안에 채택되지 않았던 신기술이 이번에 이 고시 개정으로 채택이 됨으로써 앞으로 사업자가 이런 부분도 활용해서 원전을 건설하거나 운영할 수 있다거나, 이런 것을 지금 듣고 싶으신 거예요.

○**김천겸 (안전기준과장)** 위원님께서 그런 취지라고 하시면 지금 여기의 큰 틀에서 말씀드리기보다는 구체적으로 지금 산업표준이 어떤 것이 반영되었고, 이런 부분들을 사례별로 말씀드려야 될 것 같습니다.

그래서 가장 대표적으로 위원님의 질문 취지에 맞는 이런 사례를 들어 가지고 KINS에서 한번 설명을 드리도록 하겠습니다.

○**권영의 (한국원자력안전기술원 기계·재료평가실)** 안녕하십니까, KINS 기계·재료평가실에서 근무하고 있는 권영의입니다.

가동중검사와 관련되어서 변경되는 사례를 하나 설명드리겠습니다.

페이지 28페이지 구분번호는 24번입니다. 주조 오스테나이트계 재료는 기본적으로 초음파검사가 잘되지 않는 재료인 것은 위원님들께서 잘 알고 계실 것 같은데요. 이와 관련해서 미국을 포함해서 산업계에서 검사를 잘하기 위한 기술들을 개발했고, 그 내용들이 이번에 적용하는 기술기준 년판에서 반영이 되었습니다.

그래서 주파수를 낮추거나 탐촉자라든지 이런 요건들이 생겨서 그런 것들이 변경된 검사가 이 고시 개정 이후에 수행되는 검사에서는 새로 개

발된 기술이 적용되는 주조 오스테나이트계 초음파검사 방법들이 적용되는 예시를 설명드릴 수 있는 것 같고요.

이에 대해서는 주파수라든지 주사 각도 관련된 요건들을 NRC에서 산업계에서 만든 기술기준보다 더 강화하는 제한사항을 본인들의 연구결과를 토대로 해서 제한사항을 만들었습니다. 그게 24번 제한사항입니다.

그래서 대표적인 예시로 주조 오스테나이트계 스테인리스강의 검사를 하나 소개해 드리겠습니다.

○**위원장 유국희** 박천홍 위원님.

○**박천홍 위원** 저도 간단한 것 두 가지만 말씀을 드리겠습니다, 하나는 질문이 고요.

첫 번째는, 우리가 개정을 하려면 빨리 받아들이고 이런 취지의 이야기들을 많이 했지만, 지금까지의 설명을 듣고, 특히 산업표준은 그러면 여기도 기표원이나 여기서 전체적인 진행을 하게 되나요, 저희가 산업표준을 정할 때? 우리의 산업표준.

○**김천겸 (안전기준과장)** 저희의 산업표준이라고 하면 KEPIC이 되는 것이고요.

○**박천홍 위원** 그렇죠.

○**김천겸 (안전기준과장)** KEPIC은 대한전기협회 소속으로 KEPIC 본부가 있습니다. KEPIC 본부에서 약간 사무처 역할을 하게 되고, 그 의사결정 과정은 KEPIC위원회, 그러니까 가장 위에 정책위원회, 그다음에 전문위원회, 그다음에 분과위원회, 이런 계층별 위원회를 통해가지고 의사결정을 하는 것으로 알고 있습니다.

○**박천홍 위원** 제가 그 절차를 몰라서 그렇고 여쭙본 이유는, 사실은 아무리 원

자력의 경우에 특수하게 안전이라는 게 중요하더라도, 또 하나 표준이라는 것은 산업계라는 게 굉장히 강한 하나의, 뭐라 그래야 될까요, 생태계가 또 있거든요.

그런 의미에서 보면 저희가 ASME나 이런 것들이 바로 반영되는 것보다 당연히 우리나라에 들어왔을 때 산업계의 필터링을 거쳐서 반영되는 게 필요할 것이고,

그런 입장에서 저는 그것들을 빨리빨리 개정하기보다 산업계의 한번 의견을 듣고, 산업계에서 소화된 다음에 당연히 받아들여야 되고, 규제기관도 그런 부분에 대해서는 같이 협조를 해서 할 필요가 있지 않을까.

그런 면에서 보면, 어찌 보면 ‘저희가 2년으로 당겨라, 1년으로 당겨라.’ 이런 이야기를 하는 것보다는 그런 체계가 정확하게 흘러가고 있는지, 그러니까 산업계에서.

저는 아까 사례로 하나 제무성 위원님 말씀하셨지만 폴리에틸렌 재질의 압력배관 허용한다. ‘야, 이것 만드는 미국 회사가 많이 뭔가 로비를 했겠네!’ 이런 느낌을 제일 먼저 받아요.

그런데 이것을 과연 우리가 허용해서 우리가 좋을지, 예를 들어서 고유 진동수가 떨어질지 올라갈지 모르겠지만 우리가 그것을 다시 하는데 훨씬 더 안전할지 이런 부분들을 우리가 평가하고,

우리나라가 기업이 없다면 당연히 그런 부분에 대해서 검토한 다음에 받아들일지 말아야 될지를 정해야 될 것 같아요. 물론, 우리나라 기업이 중심이 된다면 훨씬 더 긍정적으로 할 수 있겠지만. 그래서 이런 과정들이 저희가 필요하지 않을까.

물론, 그 이야기를 할 수 있는 이유는 아까도 말씀하셨지만, 긴급한 상황은 따로 산업표준이 없어도 규제를 할 수 있으니까. 그렇다면 이런 부분들은 충분히 같이 가져가기 위해서 약간의 시간 interval을 주는 게 좋지 않을까라는 생각을 하나 하고요.

두 번째는, 전혀 다른 이야기입니다. 제가 이 고시를 쭉 읽다 보니까 몰라서 여쭙보는 것인데, 저희가 밸브류, 시험검사규정에 용어 정의가 있는데, 이 중에서 저희가 실제로 쓰고 있는 수동밸브가 어떤 것들이 있나요? 여기 용어 정의에서 정의된 수동밸브에 해당되는 것.

○**김천겸 (안전기준과장)** KINS에서 답변드리도록 하겠습니다.

○**김 훈 (한국원자력안전기술원 계통평가실)** KINS 계통평가실에서 근무하고 있는 김 훈입니다.

수동밸브는 사람이 손으로 동작을 시켜서 하는 밸브를 의미합니다. 그래서 실질적으로 격리밸브, 그러니까 긴급한 조작이 필요하지 않은 격리밸브 같은 경우에 현장에서 사람이 직접 돌려서 하는 밸브가 있습니다.

물론 그 외에도 MCR에서, 그러니까 주제어실에서 그 격리밸브 외에도 다른 밸브들이 설치되어 있기 때문에 긴급한, 특히 작업 같은 것 할 때 사용되는 밸브가 되겠습니다.

○**박천홍 위원** 격리밸브라고 하나요?

○**김 훈 (한국원자력안전기술원 계통평가실)** 네, 맞습니다.

그러니까 수동밸브 중에, 수동밸브는 사람이 손으로 돌려서 하는 밸브를 의미하고요. 보통 격리밸브 같은 경우에 그런 게 사용되고 있습니다. 이런 밸브들은 주로 계획예방정비라든지 그럴 때 배관을 차단하기 위해서

사용이 되고 있습니다.

○위원장 유국희 임승철 위원님.

○임승철 위원 저도 디테일한 것 몇 가지만 여쭙보고 싶은데, 신설되는 부분이 있어가지고. 그냥 설명자료 2페이지 보고. 안전등급 3에 해당하는 폴리에틸렌 재질의 압력배관에 대한 설치를 허용하고 그에 대한 제한사항을 신설하는 것인데,

그런데 구체적인 내용 보면 3등급 매설 폴리에틸렌 압력배관 blah blah 이렇게 가잖아요. ‘매설’이 지하에 매설된 배관인가요? 아니면 지상 콘크리트 구조물 속에 박혀 있는, 저는 그 경우에 ‘매립’이라는 표현을 쓰기는 하는데, 그런 매립된 배관도 포함을 하는 건가요?

그러니까 매설이라는 단어가 처음 들어가는 저기잖아요. 그러면 나중에 폴리에틸렌 배관 만들어서 쓰겠다는 경우가 나올 수도 있을 것이고.

질문이 일단 ‘매설’이라는 것이 첫 번째입니다. 매설이 지하 매설만 뜻하는 것인지, 지상의 구조물, 콘크리트 내(內) 매립되어 있는 것도 포함을 하는 것인지, 그것하고,

두 번째 질문이, 폴리에틸렌 해서 찾아봤더니 우리나라도 제법 굉장히 많이 만드는, 2015년 기준으로 세계 4위 생산국이라고 하니까 꽤 많이 만들고 기업도 있을 것 같아요.

그런데 안전등급 3이잖아요. 안전등급 3이면 overhaul 때마다 검사를 할지 어떨지 모르겠는데, 그래도 몇 년에 한 번씩은 검사할 것 아니겠어요?

그런데 제가 잘 몰라서 그러는데 강관에 대한 검사하고, 여태까지 다 강관이었을 텐데, 폴리에틸렌 찾아보니까 고분자 유기화합물로 이렇게 만

든다고 하는데 특성이나 이것은 강관 못지않게 좋은지 모르겠는데, 유기화합물 쪽에는 예를 들면 비파괴검사라든가 이런 게 조금 어려울 것 같아요.

특히나 매설이든, 지하 매설이든, 첫 번째 물어봤던 것, 콘크리트 구조물에 매립된 것이든, 지금 콘크리트 구조물에 매립된 강관, 안전등급 3 강관 같은 경우는 어떻게 검사를 하는지, 예를 들면.

그러면 폴리에틸렌으로 만약 나중에 바뀌게 되면 이 검사를 어떻게 하는 방법이 있는 것인지, 그런 게 제가 궁금해서.

그러니까 매설의 정확한 범위하고, 검사방법에 대한 게 뭐가 있는 것인지 그게 궁금해서요.

○**권영의 (한국원자력안전기술원 기계·재료평가실)** 안녕하세요, KINS 기계·재료평가실 권영의입니다.

저는 먼저 나중에 질문하신 검사에 대해서 설명을 드리겠습니다.

기본적으로 안전 3등급 배관은 별도의 비파괴검사라고 얘기하는, 생각하시는 초음파검사 같은 검사들이 요구되지는 않고요. 배관에서 누설이 있는지 여부를 확인하는 육안검사가 수행이 됩니다.

다만, 기술 관련된 규격에서는 그것이 매설배관과 같이 접근이 불가능한 경우에는 검사를 면제해 주는 면제요건이 있습니다. 그래서 매설배관에 대해서는 일상적으로 이루어지는 가동중검사 차원의 검사는 규격에서 요구하지 않고요.

다만, 이런 매설배관 같은 경우에는 저희가 경년열화 관리를 하는 차원에서 별도의 경년열화 관리 절차에 따라서 위험도가 높은 부분은 땅을 파본다든지 이런 표본에 대해서 강화된 별도의 절차에 따라서 검사들을 수

행하고 있다, 이렇게 설명드리겠습니다.

○**김석철 (한국원자력안전기술원장)** 매설과 매립의 차이는, 매설은 영어로 표현하면 이해가 빠를 것입니다. Buried가 매설입니다, 그러니까 embedded는 매립이고요. 그러니까 buried는 땅에 묻혀 있는 것이에요.

그다음에 embedded는 뭐냐면 콘크리트나 이런 데 안에 들어가 있는 것이라고, 그렇게 이해하시면 될 것 같습니다.

○**임승철 위원** 이것을 그냥 매립이라고 보면 돼요?

○**김석철 (한국원자력안전기술원장)** 네, 그것은 매립이라고 보죠.

○**노경완 (한국원자력안전기술원 기계·재료평가실장)** 실제적으로 폴리에틸렌관은 국내에 지금 적용계획은 없는 것으로 저희가 확인을 했습니다, 한수원 입장에서는.

○**임승철 위원** 당장은 없겠죠. 당장은 없겠지만, 허용되면 10년쯤 지나면 나올 수 있잖아요?

○**노경완 (한국원자력안전기술원 기계·재료평가실장)** 맞습니다, 그래서 저희가 반영을 US NRC랑 동일하게 하는 부분이고요.

아마 반영을 하게 되면 옥외 매설배관 쪽이나 아니면 소화수배관 이런 부분들에 반영이 될 것으로 지금 예상하고 있습니다.

○**임승철 위원** 지금 원장님 말씀하신 대로 매설, 지하 매설된 부분만 저것 하는 것이죠?

○**노경완 (한국원자력안전기술원 기계·재료평가실장)** 네, 맞습니다.

○**임승철 위원** 지하 매설된 배관에 안전등급 3 배관이 제법 있나요? 어느 정도 양이, 많아요?

○**김석철 (한국원자력안전기술원장)** 많아요.

○**임승철 위원** 네, 알겠습니다.

○**김석철 (한국원자력안전기술원장)** 그래서 예를 들면 Corrosion Cracking 같은 경우는 그것에 대해서 아마 조건들을 새로 개발하는 그 안전성이 충분히 입증되지 않았기 때문에.

○**위원장 유국희** 다른 위원님 계신가요? 김균태 위원님.

○**김균태 위원** 아까 논의를 하다가 잠시 중단된 것 같은데요. 비안전등급에 대해서 그 고유기능을 수행하는 데 필요한 조건을 부여할 수 있다. 필요한 조건을 누가 부여하는 것인지에 대해서 저는 당연히 고시나 또는 원안위가 부여한다고 생각을 했는데,

그게 아니고 ‘필요한 조건을 사업자가 부여할 수 있다.’라고 한다 그러면, 사업자가 부여하는 의미라고 그러면 이 문구의 혼란을 방지하기 위해서 ‘사업자’라는 말을 여기다 넣을 필요가 있을 것 같아요.

그게 확실치 않다 그러면 이 부분은 조금 검토가 필요할 것 같고, 부여할 수 있다고 했으면 어디선가 부여를 하는 게 좋겠고, 부여할 필요가 없으면 이 말 자체가 제가 보기에는 필요 없는 것 같아요. 그 부분에 대해서는 한 번 더 논의가 필요할 것 같습니다.

저는 “사업자가 필요한 조건을 부여한다.”라는 말을 고시에 쓸 필요가 있느냐?라는 생각에는 동의가 안 되고, 그래서 사업자가 부여할 필요가 있다 그러면 여기다 명확하게 ‘사업자가 필요한 조건을 부여할 수 있다.’라고 하든지,

사실은 앞에 맥락을 보면 계통 전체를, 원자력발전소의 계통 전체를 어

떻게 설계할 것인가를 볼 때 '1등급은 이러이러한 것에 대해서 부여한다, 2등급은 이렇게 부여한다.' 그래서 사실 구분에 관한 개념이에요.

구분을 이렇게 해놓고 1등급에 대해서는 제9조(등급별 규격)에 와가지고, 등급별 규격 제9조에 와가지고 '1등급은 이것을 적용한다.'라고 딱 명시가 되어 있거든요. 분류를 했으면 그것에 따른, 그 등급에 따른 요건을 정해 주는 게 이 고시예요.

그렇다 그러면 비안전등급에 대해서는, 비안전등급에서 사실은 등급별 규격을 정하지 않고 있어요. 그러면 비안전등급은 등급을 안 정해도 돼요. 사업자가 사업자의 설계 개념, 설계 원칙에 따라서 하면 되는데,

여기에 '필요한 요건을 부여할 수 있다.'라고 되어 있는데, '필요한 요건을 사업자가 부여할 수 있다.'라고 생각한다 그러면 분명하게 써놔야 될 것 같아요.

○**김천겸 (안전기준과장)** 위원님께서 말씀해 주신 부분은 사람마다 약간 해석을 달리 할 수 있는 부분이 있을 것 같습니다. 그리고 오늘 안전이랑 직접적인 상관이 없기 때문에 오늘은 안전에 관련되어 있는 사항으로 의결해 주시면 추후에,

저희가 산업표준 관련해서 10 CFR 50.55a '22년 11월 개정판에 대해서 또 추가적으로 안전으로 상정을 검토 중에 있으니까 차후에 상정할 텐데, 그때 위원님께서 말씀해 주신 부분까지 같이 고려해가지고 종합적으로 검토해서 안전을 올리는 방향으로 진행을 하겠습니다.

○**김균태 위원** 다음번에 안전 올릴 때 아까 얘기했던 내용들 포함해가지고 전체적으로 검토해서 앞으로 우리가, 원안위가 또는 사업자가 어떻게 하는 게

더 합리적이고 효율적일지 검토해서 그 부분까지 같이 얘기해 주시면 좋을 것 같아요.

그러니까 '당장 반영하지 않더라도 앞으로의 전체적인 방향은 이렇게 가는 게 좋겠다.'라는 부분까지는, 그 정도는 검토를 해서 같이 보고를 해주시죠.

○**김천겸 (안전기준과장)** 네, 우선 말씀해 주신 제8조제2항의 문구를 중심으로 해서 필요한 사항 검토해서 차기에 말씀드릴 수 있는 기회를 가지도록 하겠습니다.

○**위원장 유국희** 다른 위원님? 하정구 위원님.

○**하정구 위원** 마지막으로 하나만 더 언급하겠는데, 오늘 이 안전 내용의 주제가 10 CFR 50.55a 수준 차원에서만 지금 얘기하고 있거든요.

그런데 실질적으로 아시다시피 지금 미국 NRC에서 규제 차원으로 나오는 여러 가지 형식의 문서들이 있어요. 예를 들어서 Commission Order라든지, 그다음에 SECY 문서라든지, 그다음에 Branch Technical Report라든지, BTP라든지 이런 여러 차원의 문제가 있거든요.

김균태 위원님이 예를 들어서 지금 말씀하신 비안전등급 관련해서도 SECY 93-87에 보면 비안전등급 기기로서 안전등급 계통이나 기기에 영향을 미칠 수 있는 그런 부분을 구분, 분류를 해가지고 검사하도록 요구를 하고 있어요.

그런데 우리는 지금 그런 부분에 대해서 검토를 안 하고 있어요, 커버가 안 된다고. 그래서 중장기적으로 KINS나 사무처에서 좀 더 깊게 가야 될 필요성이 있습니다.

지금 미국 NRC에서 나오는 이런 기술적인 보고서들이, 미국 NRC 규제체계는 아시다시피 다 cross-reference로 되어 있기 때문에 예를 들어서 SECY 93-87이 10 CFR에 지금 들어가 있는지 안 들어가 있는지 잘 모르겠는데, 안 들어가 있을 것인데요. 제가 알기로는 표준심사지침의 차원에서만 들어가 있거든.

그런 식으로 했으니까 reference, 참조를 하고 있는데 이런 기술적인 관련된 여러 가지 문서들은 종합적으로 검토할 필요성이 있어요. 오늘 나온 다른 여러 가지, 사전 Risk Informed 관련된 사항도 마찬가지예요. 이런 부분도 지금 종합적으로 검토할 필요가 있다고.

진짜로 원장님 말씀하신 대로 'Risk Informed가 우리에게 필요가 없다.'라고 하면 정량적으로, 정성적으로 분석해서, 해가지고 객관적인 데이터를 내놔야죠.

'우리 Risk Informed 안 하겠다, 하겠다.' 이런 결과에 의해서 얘기가 나와야죠. 그래야 우리가 신뢰를 하지 그냥 말로만 '별로 문제가 있다, 없다.' 이런 식으로 얘기하면 그것은 설득력이 없다고.

NRC가 이것 Risk Informed, 예를 들어서 이것을 규제화하는 차원을 보면 미국이 상당한, 아시다시피 미국은 상당한 연구개발 조사보고를 통해서 규제화까지 나온다고.

그러니까 NUREG이라든지 표준심사지침서 차원에서, 거기서 이것은 그 차원에서 나와 있는 규제기준이나 요건들이 10 CFR로 들어가야겠다라고 생각하면 그때 개들은 옮긴다고, 미국 NRC가 바꾼다고, 개정을 한다고. 그런 차원에서 중장기적으로 우리가 볼 필요성이 있습니다.

이상입니다.

○위원장 유국희 답변할 필요가 있으면 답변하세요.

○조정아 (안전정책국장) 일단 두 가지 정도 말씀을 드리고 싶은데요.

하 위원님께서, 다른 위원님들께서도 말씀하셨는데, 'NRC가 유지하고 있는 그 체계에서 저희가 모든 것들을 종합적으로 검토하여야 된다.'라고 말씀을 하고 계시는데,

저희가 사실은 미국의 시스템을 안 보는 게 아닙니다. 미국의 10 CFR에서 차용을 할 때 Reg. Guide가 있고, 또 다른 문서들이 있을 때 사실 미국도 Reg. Guide에서 제시하는 부분들을 어디에서 차용하고 있고 하는 부분이 다 있어서 저희가 그것을 시스템적으로 다, 어떤 부분들이 반영을 하고 있고, 어떤 것은 call을 하고 있고 해서 저희는 하나의 Reg. Guide,

예를 들면 "Reg. Guide 하나를 여기서 반영을 하면 나머지 것들도 당연히 딸려오는 방식으로 진행하고 있다."라는 것을 먼저 말씀드리고 싶습니다.

예를 들면 아까 말씀하셨던 것처럼 SECY 같은 경우에 NUREG에서 SECY를 저희가 인용하고 있기 때문에, 지난번에 저희가 신한울 2호기 운영허가 할 때도 하 위원님이 설명하셨을 때 그런 부분들을 저희가 검토를 안 하고 심사에 반영을 안 한 게 아니고 '저희가 사용하고 있는 기준들을 적용하면서 그 부분을 검토했다.'라고 말씀드리고 있고요.

그 부분을 앞으로 조금 더 체계화하고, 어떻게 하면 더 가독성 있게, 일반적인 관점에서도 이해할 수 있게 저희가 진행할 수 있는지에 대해서는 지속적으로 고민을 하겠습니다.

아까 중수로에 대한 부분도 마찬가지로에 대한 내용인데요. 저희 고시 규정들을 보면 사실 어떤 부분은 경수로에 대해서 하고 중수로에 대한 부분은 CANDU, 그러니까 'CNSC의 CANDU 무슨 규정을 적용한다.'라고 별도로 하고는 있습니다.

그러다 보니까 상세하게 적용되지 않아서 미처 보시지 못한 부분들이 있는 것 같은데요, 계속운전 고시 개정할 때도 어떤 부분은, 그러니까 중수로는 CNSC의 규정을 적용하는 부분들이 명시가 명확하게, 디테일하게 되어져 있는 것도 있고, 아닌 부분도 있어서 혼란스러운 부분들을 앞으로 바로잡아 나가겠다 말씀을 드리겠고요.

Risk Informed 관련해서도 저희가 지금 검토 중에 있습니다. 명확하게 규제입장을 밝히려고 준비는 하고 있는데. 다만, 미국이 했다고 해서 저희가 꼭 그대로 해야 될 수 있는 환경은 아니라고 판단이 됩니다.

왜냐하면 일본이 미국의 방식으로 법률을 바꾼 이후에 실제 저희가 일본의 practice를 굉장히 열심히 추적을 하고 있습니다. 제도를 바꾸는 것은 실제 현장에서 그 제도가 적용이 되고 집행이 될 수 있는 시스템이 갖추어졌을 때 안전성, 원전의 안전성이 유지될 수 있다고 판단이 되는데요.

저희 같은 경우에 훨씬 더 보수적인 관점에서 지금 되어져 있는 규정으로 안전성을 유지하면서, 앞서 나간 방법으로 추가적으로 안전성도 유지하면서 사업자가 훨씬 더 효율적으로, 효과적으로 원전을 유지할 수 있는 방법들을 할 수 있는 방안이 있는지를 검토하고 있고,

아까 KINS 원장님께서도 그런 방법론을 검토하고 있다고 말씀하셨는데, 저희의 입장을 먼저 발표를 하고 하는 로드맵을 지금 준비를 하고 있

습니다. 준비가 되는 대로 말씀을 드리도록 하겠습니다.

○위원장 유국희 다른 위원님 계신가요?

추가적으로 말씀하실 위원님 안 계시면, 이번 고시 개정(안)은 원안대로 의결하고자 합니다.

이의 없으신가요?

(「네」 하는 위원 있음)

원안대로 의결하도록 하겠습니다.

(의사봉 3타)

회의 시작한 지 2시간이 되어서 잠깐 정회를 했다가,

간사, 몇 시에 하면 되죠? 2시?

2시에 다시 속개하도록 하겠습니다.

정회하겠습니다.

(의사봉 3타)

(오후 12시 29분 회의중지)

(오후 2시 15분 계속개의)

**보고안건 제1호 : 한빛 1·2호기 계속운전 주기적 안전성평가보고서
심사 계획**

○**위원장 유국희** 회의를 속개하도록 하겠습니다.

(의사봉 3타)

예정보다 속개 시간이 조금 늦어졌습니다. 깊은 양해를 부탁드립니다.

오전에 이어서 오늘 논의할 두 번째, 보고안건입니다.

‘한빛 1·2호기 계속운전 주기적 안전성평가보고서 심사 계획’입니다.

준비되셨으면 안건보고 해 주시기 바랍니다.

○**이정재 (한국원자력안전기술원 원자력심사단장)** 안녕하십니까, 한국원자력 안전기술원 원자력심사단장 이정재입니다.

보고안건 제1호 ‘한빛 1·2호기 계속운전 주기적 안전성평가보고서 심사 계획’을 보고드리겠습니다.

한빛 1·2호기 계속운전 신청이 작년 6월 말에 있었습니다. 그래서 그 간 저희가 서류적합성 검토를 수행하고 심사 계획을 수립해서 그 부분을 오늘 말씀드리려고 하는 것이고요.

참고로 고리 3·4호기 심사 계획 보고 시, 제176회 원안위였는데요, 그 보고 시 하정구 위원님 포함해서 여러 위원님들께서 기술기준에 관한 여러 가지 열띤 논의가 있었습니다.

그래서 그 당시에 위원장님께서 기술기준에 관한 사항이 정리가 되면

보고를 하라고 주문을 해 주셨고, 저희가 한빛 1·2호기 심사 계획을 준비하면서 그간에 진행됐던 고리 2호기와 3·4호기를 포함해서 기술기준에 대한 목록을 어떻게 할 것인지, 그런 부분에 대한 점검을 하고 검토를 했습니다.

그래서 지금 오늘 보고드릴 안전에, 형식은 기존과 다름 없지만 기술기준 목록을 많이 업데이트해서 오늘 말씀드리는 것으로 하겠습니다.

상세한 내용은 저희 PM께서 보고를 드리겠습니다.

○**배용범 (한국원자력안전기술원 한빛·한울계속운전규제사업PM)** 한빛·한울계속운전 PM 배용범입니다.

‘한빛 1·2호기 계속운전 주기적 안전성평가보고서 심사 계획’에 대해서 보고드리도록 하겠습니다.

다음 페이지입니다. 목차입니다.

이번 본 보고에서는 세 가지 정도 부분으로 해서 발표드리도록 하겠습니다.

첫 번째는, 계속운전 주기적 안전성평가(PSR)의 개요입니다. 개요 파트에서는 주로 법적인 근거와 신청자 한수원이 제시해야 되는 평가내용에 대해서 주로 말씀을 드리고, 그다음에 저희 심사 방향에 대해서 간략하게 설명드리도록 하겠습니다.

두 번째 파트에서는, 서류적합성검토 결과입니다. 여기에서는 주요 보완사항이 나왔던 사항과 그다음에 거기에 따른 보완계획에 대한 저희가 했던 검토결과를 말씀드리도록 하겠습니다.

세 번째 파트에서는, 심사 계획입니다. 본 심사가 오늘 보고안건으로

시작되는데 앞으로 제출서류에 대해서 중점 심사하는 사항에 대해서 주로 말씀드리도록 하겠습니다.

페이지 1페이지입니다, 계속운전 주기적 안전성평가(PSR)의 개요입니다.

개요 첫 번째 내용은, 앞서 말씀드린 바와 같이 법적인 근거입니다.

지금 현재 계속운전은 주기적 안전성평가에 의해서 근간을 두고 있습니다. 그래서 「원자력안전법」 제23조(주기적 안전성평가)에 따라서 주기적 안전성평가에 베이스를 두고 있고, 두 번째로 미국의 허가갱신 제도를 가져왔습니다.

시행령 제36조(주기적 안전성평가의 시기 등)에 따라서 그 사항이 들어가 있고, 제37조(주기적 안전성평가의 내용)에 보면 미국 허가갱신 제도의 두 가지 사항이 들어가게 되어 있습니다. 수명평가하고 그다음에 방사선 환경영향평가에 대한 부분이 들어가도록 되어 있습니다.

그래서 이 법적인 근거 하에 사업자가 제출하고, 서류를 제출하고, 저희가 그것에 대해서 심사를 한다고 생각하시면 될 것 같습니다.

2번입니다. 사업자가 어떻게 평가를 해와야지에 대한 사항이 여기에 나와 있습니다. 일단 사업자는 앞서 말씀드린 바와 같이 법에서 요구하는 PSR 부분과 수명평가 부분과 그다음에 RER 부분에 대해서 세 파트로 나눠서 가져와야 됩니다.

PSR 부분은 시행규칙 제20조(주기적 안전성평가의 세부내용)에 따라서 총 14개 항목으로 구분되어 있습니다. ①번 설계부터 시작해서 ⑭번 방사선 환경영향평가에 관한 부분, 총 14개 항목이 구성되어 있어야 합니다.

그다음에 앞서 말씀드린 바와 같이 미국의 인허가 제도를 그대로 가져

와서 ⑮번과 ⑯번이 추가됐습니다. 계속운전 기간을 고려한 주요기기에 대한 수명평가와 방사선환경영향평가가 이 파트 부분이라고 되겠습니다.

사업자는 총 14개 항목에 대해서 평가를 제출해야 되는 사항입니다.

2페이지입니다. 그럼 사업자는 총 14개 항목에 대해서 어떠한 평가를 해와야 되냐 하면, 아까 말씀드린 바와 같이 16개 항목에 대해서 개별적인 평가를 해와야 되고, 16개 항목이 각각 굉장히 독립적으로 되어 있는 것은 아니기 때문에 상호 연관성 있는 항목에 대해서는 복합적인 평가를 수행 해와야 됩니다.

그래서 이 평가를 통해서 최종적으로 안전조치 결과가 나와야 되고, 그 안전조치 결과가 고려되어서 종합적으로 판단하는 결과를 한수원이 제시 하고 있어야 됩니다.

3번 평가 기준입니다. 그러면 이 16개 항목과 이러한 평가를 통해서 사용되는 기준은 무엇이나면, 잘 알고 계시다시피 최신 기술기준입니다.

즉, 구조물·계통·기기에 대해서 최신 운전경험 결과가 반영된 기술기준을 활용해서 평가해야 되고, 방사선환경평가에서도 똑같이 최신 기술을 활용하여 평가해야 됩니다.

또한 주요기기 수명평가나 운전경험 결과를 통해서 또 평가하는 내용이 들어가 있어야 됩니다.

이렇게 제시된, 한수원이 제시를 하면 심사 3번이 되겠습니다. 심사는 어떻게 이루어지는지에 대해서 기본적인 방향에 대해서 설명을 드리도록 하겠습니다.

심사는 기본적으로 원자력법령에 따른 방법·기준에 따라서 평가가 제

대로 수행됐는지를 확인하는 것이 원칙입니다.

총 14개 항목, 일단 14개 항목 들어가기 전에 앞서 저희 단장님께서 말씀하셨듯이 전에 ‘고리 2·3·4호기 심사계획’ 해서 언급하셨던 바와 같이 기술기준에 대한 사항을 미리 한번 말씀드리는 게 좋을 것 같아서 이 부분에 대해서는 일단 별첨자료가 지금 배부되어 있습니다. 두 장짜리 별첨 자료를 한번 보시면 좋을 것 같습니다.

별첨자료는 총 세 가지 네모 사항으로 구성이 되어 있습니다.

첫 번째 구성은, 원자력안전법상에서 기술기준이 무엇인지에 대해서 일단은 저희가 어떻게 보고 있는지에 대해서 설명을 드릴 것이고요.

두 번째 네모에서는, 이 기술기준을 활용해서 운영허가 때 어떻게 활용하는지, 어떻게 적용하는지에 대한 파트가 1페이지 하단부에 나와 있는 사항이라고 생각하시면 될 것 같습니다.

그럼 최종적으로 두 번째 페이지의 꼭지가 되면 그것은 계속운전일 때 이 기술기준이 어떻게 활용될지에 대한 부분이 거기에 나와 있습니다.

그래서 글자로만, 문서로만 이렇게 보여드리면 이해도가 어려울 것 같아서 이 세 가지 꼭지를 종합해서 3페이지에 보면 Flow chart가 그려져 있습니다. 그 Flow chart를 보시면 어떻게 기술기준이 계속운전까지 활용되는지에 대한 전반적인 사항이 나와 있고요.

그 그림 맨 하단부를 보면 마름모꼴로 되어 있을 것입니다. 그 마름모꼴에 보면 선정기준 11개가 나와 있습니다. 계속운전일 때 11개 제외기준을 어떻게 활용해서 최종적으로 활용되는 기술기준이 선별되는지가 되어 있고, 그 11개 선별기준은 페이지 4페이지에 11개에 대한 각각의 선정 기

준과 거기에 대한 예시 부분이 적혀져 있습니다. 이렇게 구성이 되어 있고요.

그럼 첫 번째 1페이지로 돌아와서 다시 한번 자세하게 말씀을 드리도록 하겠습니다.

원자력안전법상 기술기준은 제21조(허가기준)이라고 생각하시면 됩니다. ‘허가기준’에서 바로 위원회 규칙으로 정한다, ‘기술기준은 위원회 규칙으로 정한다.’라고 되어 있습니다. 그러니까 위원회 규칙은 「원자로시설 등의 기술기준에 관한 규칙」이라고 생각하시면 될 것 같습니다.

이 원자로규칙은 아시다시피 직접적으로 규정하고 있지만 상세한 부분은 또 고시를 통해서도 나가고 있고, 고시를 통해서 정하고 있지만 그 내용이 추상적입니다. 개념적이고 또 포괄적인 내용이 들어가 있습니다.

실질적으로 사용하는 데 있어서는 보다 더 상세한 기술기준이 필요하게 됐고, 그 기술기준을 KINS 심사지침에서 규제기준과 규제지침 또는 Reg. Guide라는 형식으로 인해서 허용기준을 기술함으로 인해가지고 상세한 기술기준이 나와 있고, 그 기술기준을 통해서 실질적인 심사가 이루어진다고 생각하시면 됩니다. 그렇게 지금 생각하는 것이 원자력안전법상 기술기준입니다.

그러면 그것을 운영허가 심사 때와 계속운전 심사 때로 구분해서 설명드리도록 하겠습니다.

두 번째 네모입니다. ‘국내 원전에서는 어떻게 그 기술기준이 적용되느냐?’라는 것은, 국내 원전에서는 운영허가 심사를 하게 되면 사업자가 최종안전성분석보고서, SAR라는 것을 제출하게 됩니다. SAR 1.8절에 보

면 해당 발전소, 신고리 3·4면 신고리 3·4가 되고, 신한울 1·2가 되면 1·2가 되는데, 1.8절에 보면 그 해당 발전소가 지켜야 될 기술기준은 1.8절에 목록화하게 되어 있습니다. Reg. Guide 1.70에 따라서 그 내용이 기술되게 되어 있습니다. 그 기술된 내용이 그 해당 발전소가 지켜야 할 기술기준이고, 거기에 년판까지도 다 적시되어 있습니다.

Reg. Guide는 다시 한번 말씀드리지만, 제가 계속 말씀드리기는 하지만 NRC의 규정과 기술적 사항에 대한 규제입장을 사업자에게 제공하는 기술수준 성격의 문서입니다. 그러한 사항이 일단 최종안전성분석보고서 1.8절에 나열되어 있고 년판이 나열되어 있는 방식을 통해서,

또 저희 심사지침에서는 그러한 장·절별, 총 19개 장·절 중에서 들어가 있는 부분을 Reg. Guide를 통해서 기술기준을 통해서 적합한지를 심사하고, 그 심사가 승인되면 운영허가를 받는 형식으로 그렇게 들어가 있습니다.

두 번째 페이지입니다. 2페이지를 보시면 그러한 기술기준이 계속운전에는 과연 어떻게 쓰여질지에 대한 부분이 여기 설명에 들어와 있습니다.

앞서 말씀드린 바와 같이 실질적인 기술기준은, 개념적이고 추상적인 것보다는 실질적으로 사용되는 기술기준은 앞서 말씀드렸듯이 Reg. Guide라고 말씀을 드렸습니다.

그래서 계속운전 때는 일단 체계적인 것으로 검토를 하기 위해서 완결성을 높이기 위해서 일단 NRC에 있는 모든 Reg. Guide를 전부 검토했습니다. 그게 우리나라에 적용되든 안 되든 상관없이 일단 모두 다 집어넣었습니다. 완결성을 위해서 모두 집어넣었고, 그러한 상황 중에서 네거티

브 방식을 도입했습니다.

구조물·계통·기기에 직접적으로 연관되는 기술기준이 무엇인지를 확인하기 위해서 네거티브 방식으로 해서 빼내는 방식으로 해서 누락된 사항이 없도록 그런 식으로 최선을 다했습니다. 이런 부분은 앞서 말씀드렸지만 미국형 원전, 그러니까 Westinghouse라든지, 한빛 1·2까지 다 Westinghouse형 원전이라든지 한국형 원전에는 잘 적용이 되는데, 한울 1·2호기와 같이 프랑스형 원전일 경우에는 조금, 지금 검토를 하고 있습니다.

과연 미국에 있는 기술기준을 그대로 할 수 있는지 없는지에 대한 부분이 한울 1·2호기 계속운전 때는 지금 검토 중에 있다고 말씀을 드리도록 하겠습니다.

두 번째 고시, Reg. Guide가 그렇게 추려지고, 그다음에 고시에서 적용한 인용하고 있는 산업계 기준이 상세한 부분이 들어갑니다. 대표적인 예로 ASME라든지 IEEE이라든지 ACI 코드가 이에 해당된다고 생각하시면 될 것 같습니다. 이렇게 들어가고,

그다음에 ③번이 좀 문제가 될 것 같은데, 제외 사항이 되게 되어 있습니다. 앞서 고리 3·4호기도 들어왔었지만, IAEA 문서 같은 경우에는 아시다시피 굉장히 기본원칙, 방향, 권고사항 등을 포괄적으로 제시하고 있는 문서라서 이것을 구체적으로, 실질적인 기술기준으로 보기는 부적절한 것 같아서 일단 IAEA 기준은 제외하도록 했습니다.

NUREG 보고서 또한 이게 NRC의 보고서고 심사지침서로 구분되어 있습니다. 아시다시피 심사지침서는 검토 분야, 검토 연계사항, 그다음에 허

가기준은 제외하겠습니다. 허가기준, 그다음에 어떻게 심사원이 절차에 따라서 해야 되는지 사항, 그다음에 결론을 어떻게 내야지에 대한 그런 일종의 심사원들을 위한 그런 프로세스가 들어가 있는 것이라서 실질적인 기술적인 기술기준은 심사지침서에서 허용기준에서는 지금 Reg. Guide로 똑같이 언급을 하고 있습니다.

Reg. Guide는 저희가 기술기준으로 해서 비교하는 방식으로 들어가고, 이렇게 지침 같은 것들은 일단 비교 대상에서 제외하는 것으로 했습니다.

또한 기타 산업계에서 사용한 보고서, 연구결과보고서라든지 아직 규제 기준으로 가기에는 부적절한 것들이라든지, 또한 컴퓨터 코드라든지 전산 코드라든지 그런 것은 기술기준이라고 보기는 어려워서 그런 부분은 제외하는 것으로 했습니다.

그다음에 그럼에도 불구하고 '계속운전 고시'에서 언급한 기술기준은 다 집어넣는 것으로 들어가 있습니다.

3페이지를 보시면, 지금까지 3개를 말씀드렸습니다. 그 세 가지가 종합해서 이 Flow chart에 들어가 있다고 보시면 될 것 같습니다.

그래서 오른쪽에 보시면, 참고가 될 것 같아서 미국은 어떻게 하는지에 대한 예제를 살짝 넣어놨습니다. 미국은 보시다시피 Atomic Energy Act 법에서 시작해서 NRC의 10 CFR 50. Appendix A로 내려오고, 그다음에 GDC까지 내려오게 됩니다.

그다음에 심사지침인 NUREG-0800 등이 들어가게 돼 있고, 동일하게 미국도 심사지침 내 허용기준 즉, Reg. Guide가 들어가게 돼 있습니다. 그 기술기준은 대부분 Reg. Guide를 활용하게 돼 있고, 이것이란 비슷한

형식으로 저희 국내에도 동일하게 되어 있습니다.

10 CFR 50. Appendix A의 GDC라는 General Design Criteria랑 동일한 성격을 갖고 있는 게 저희 원자로규칙 즉, 원자로시설 등에 대한 기술기준이 될 것 같고요.

그다음에 이 부분에서 정하고자 하는 고시가 저희는 별도로 있고, 그 밑에 고시에서 인용하고 있는 산업기술기준이 있습니다.

그다음에 고시도 다 정하고 있지 못하고 있기 때문에 그 부분의 나머지는 KINS 심사지침에서 동일하게, 미국과 동일하게 지침서가 있고 지침서 안에 Reg. Guide 기술기준을 넣어서 규제기준, 규제지침, Reg. Guide를 넣어서 허용기준을 적시하고 있는 상태입니다.

여기까지 말씀드린 게 운영허가 때 사용되는 기술기준을 어떻게 활용하는 방식이고요. 그 밑에 깔때기 모양으로 돼서 이렇게 밑으로 내려오게 됩니다. 밑으로 내려오게 되면 '제외기준' 마름모꼴 형태로 있어서 11개 제외기준이 나오게 되고, 이 제외기준에 해당되면 분석이 불필요한 것으로 되어 있고, 제외기준에서 통과하게 되면 '차이분석 대상 기술기준'으로 최종 선정이 돼서 차이분석을 하는 그런 체계를 수립하였습니다.

그리고 마름모꼴에 대해서는 4페이지를 한번 봐주시면 선별기준, 제외기준을 저희가 수립했습니다. 원안법에 근거하여, 그러니까 원안법 시행령 제38조(주기적 안전성평가의 방법 및 기준)제2항제1호와 제2호의 내용이 되겠습니다.

계통·구조물·기기에 대한 기술기준, 그다음에 방사선환경영향평가에 대한 기술기준입니다. 원안법에 근거해서 11개 선별기준을 수립했습니다.

네거티브, 앞서 말씀드렸듯이 네거티브, 총 다 집어넣고, Reg. Guide 253개를 다 집어넣고 네거티브 방식을 아까 활용했다고 말씀드렸는데,

여기서 일단 #1 기준을 보면 NRC도 폐지된 기술기준이 있습니다. 당연히 저희도 안 쓰기 때문에 253건 중에서 과감히 제외했습니다.

그다음에 기준 #2 같은 경우에는, 저희 국내에서는 적용하지 않는 그런 노형들이 있습니다. BWR이라든지 고온로 같은 경우는 저희에게 적용되는 사항이 아니기 때문에 자연스럽게 제외했습니다.

그다음에 설계 미반영 사항도 제외했습니다. 이를테면 저희는 해수를 이용하지만, 미국 같은 경우에는 pond라든지 그다음에 강(江)을 사용하는 경우도 있기 때문에 제외했고,

또 운영·관리에 관한 사항 등은 운전원 교육이라든지 그런 부분은 구조물·계통·기기에 직접적인 연관성이 없기 때문에 일단 제외를 했습니다.

기준 #5는 시운전 단계 사항입니다. 사용전검사 때 한 번 사용하는 것들은 굳이 이것을 해야 될 필요가 없을 것 같아서 일단 제외를 했습니다.

또 재료·제작에 관련된 사항도 지금 상황에 와서 재료·제작 함량 이런 것들을 비교해서 나와야 될 사항을 비교하기가, 결과를 도출해서 안전조치 사항 도출로 가기가 어려워서 이 부분도 제외를 했습니다.

기준 일곱 번째는, 작성 양식에 관한 사항입니다. 이런 양식, 문서화된 양식에 대한 체계라든지 콘텐츠를 담는 것도 구조물·계통·기기와는 직접적인 관련이 없어서 제외를 했고,

그다음에 기준 #8에 보면 원안위 법령에 따른 사항입니다. 저희는 솔직히 리스크 활용에 대한 부분이 규제화돼서 지금 심사나 검사에 활용되

고 있지는 않습니다. 그래서 그런 부분이, 미국은 지금 리스크 활용 쪽으로 많이 돌아서서 그 심사와 아니면 검사가 이루어지고 있기 때문에 이런 부분은 지금 국내와는 거리가 있어서 제외를 했습니다.

그다음에 일반적인 분석에 관한 사항은, 비용편익 분석 같은 분석은 다 제외했습니다. 그렇다고 사고라든지 정상운전 등에 사용되는 그런 분석이 제외된 것은 아닙니다. 그냥 일반적인 분석 내용은 제외했다는 것을 말씀드리도록 하겠습니다.

미국 NRC도 아직 number는 되어 있는데 제정이 완료되지 않은 것들도 꽤 있습니다. 그래서 그런 부분도 아직 제정이 완료되지 않았기 때문에 제외하는 것으로 했습니다.

기준 열한 번째는, 한빛 1을 예를 들면 1980년도에 기술기준을 사용했는데 그게 아직까지도 최신 기술기준으로서 유효한 것들도 있습니다. 그런 부분은 동일한 부분이기 때문에 굳이 차이분석에 넣을 필요가 없기 때문에 제재 제외하는 것으로 했습니다.

이렇게 열한 가지를 선별기준을 수립해서 걸러내서 253개 중 약 70여건이 지금 차이분석 대상으로 최종 선정이 됐고, 고시를 통해서 총 6개 산업기술기준이 최종적으로 차이분석 대상이 돼서 한빛 1·2호기 같은 경우에는 총 83건이 차이분석 대상으로 되어 있습니다.

차이분석 통해서 비교 평가를 한 다음에, gap이 나온 다음에 gap이 나오는 그 부분을 보고 종합적인 검토를 통해서 최종적으로 안전조치를 도출하고 이행하는 그런 방식을 취하려고, IAEA에서 요청하는 바대로 그대로 취하려고 하고 있습니다.

다시 안전자료로 돌아와 주시면 2페이지 하단이 될 것 같습니다.

그래서 심사는 어떻게 하는 것이냐면, 14개 항목에 대해서는 앞서 말씀드린 것처럼 최신 기준이 어느 정도 선정이 됐고, 그다음에 거기에 대해서 차이분석을 하고 종합평가 등을 수행해서 최종적으로 안전조치를 도출해서 발전소를 향상시키는 방향으로 가려고 하고 있습니다.

이 모든 사항은 IAEA SSG-25의 방법론이라든지, 그것을 그대로 반영하고 있는 심사지침에 따라서 심사가 적절히 이루어지는지를 활용할 예정입니다.

3페이지입니다. 3페이지는 아까 별첨자료로 했던 4페이지에 있던 최신 기술기준 활용 개념을 그대로 적어놓은 것이기 때문에 여기서는 생략하고 바로 넘어가도록 하겠습니다.

평가항목 ⑮번, ⑯번에 대한 사항입니다. 이 부분에 대해서는 계속운전 고시에 나와 있는 바대로 NUREG-1800과 1801에 대한 최신 개정본 Rev.2를 갖고, 그다음에 중간에 발행된 중간본들이 있습니다. LR-ISG라는 부분까지도 전부 넣어서 심사할 예정입니다. 이를 통해서 안전조치 방안의 적절성을 심사할 예정입니다.

4페이지 봐주시면 될 것 같습니다. 서류적합성검토 결과입니다.

앞서 말씀드린 바대로 여기에서는 주로 저희가 어떤 보완을 했는지, 그다음에 그 보완이 어떻게 완료됐는지, 그다음에 보완계획을 통해서 어떻게 확인했는지 위주로 말씀드리도록 하겠습니다. 페이지 5페이지를 바로 보시면 될 것 같습니다.

서류적합성 검토에서는, 기본적으로 포함되어야 될 사항이 충실히 기재되

있는지를 확인하는 부분이고, 필요한 기술적 자료가 충분히 제시되어 있고, 그다음에 보완사항에 대한 한수원 보완계획이 적절한지를 보는 단계라고 생각하시면 됩니다.

총 19건 정도의 보완질의가 나가 있습니다. 19건의 숫자가 작은 것이 아니라 1건이 공통된 사항이 대부분이어서 이게 여러 가지 질의가 포함돼 있고 압축되어 있다고 생각하시면 될 것 같습니다. 19건이 나갔고, PSR 쪽 부분, 주기적 안전성평가 부분에 대해서 총 10건, 그다음에 주요기기 수명평가에 대해서 총 8건이 나갔고, 방사선환경영향, 지형 종단면도 제출 요구 1건까지 해서 총 19건이 지금 제출되어 있습니다. 제출된 19건 중 18건이 적절한 것으로 지금 판단이 되어 있고,

다음 페이지 6페이지입니다. 주요 보완을 통해서, 이 목록이 그냥 갑자기 나온 것이 아니기 때문에 그런 보완작업을 통해서 검토 대상 기술기준이 총 83건이 선정화되고 목록화돼서 차이분석 대상으로 최종 분류되었습니다.

그래서 보완계획에서는 한수원이 제시한 부분의 약 30%는 기(既) 되어 있으나 이 보완계획을 통해서 한 70%가 더 추가됐습니다. 추가되었기 때문에 그 추가된 부분에 대해서 보완계획을 받아서 지금 완료된 상태이고, 나머지 부분에 대해서는 2024년, 올해 12월까지 되는 대로 순차적으로 제시해서, 차이분석 결과를 제시해서 그 부분에 대해서 저희가 심사하는 것으로 지금 작업을 잡고 있습니다.

7페이지입니다. 계속운전 심사 계획입니다.

본 심사에서 저희가 ‘어떻게 하겠다.’라는, 말씀드린 바대로 중점 심사

사항을 주요하게 말씀드리도록 하겠습니다.

7페이지 하단에 보면 주기적 안전성 파트에서는 지금까지 얘기했던 기술기준에 대한 최신 기술기준과 차이분석의 적절성을 최대한 심층적으로, 중점적으로 심사할 예정입니다.

추가 차이분석 결과에 따른, 또한 그 결과에 나온 안전조치가 도출되는 과정에서 시작해서 결과를 검토했고, 그다음에 이행계획과 최종적인 안전조치의 이행계획까지도 심층적으로 심사를 하려고 하고 있습니다.

8페이지입니다. 주요기기 수명평가에서는 앞서 말씀드린 바와 같이 최신, NUREG-1800이나 1801 또는 LR-ISG를 통해서 중점 심사를 하고, 핵심적인 사항은 경년열화 분석의 방식을 참조해서 체계적으로 심사됐는지를 확인하는 것이 중점적인 심사방향이 될 것 같습니다.

또한 방사선환경영향평가 같은 경우에는 계속운전으로 인한 영향과 사고 즉, 설계기준사고하고 중대사고로 인한 영향이 잘 반영됐는지에 대해서 중점적으로 심사할 예정입니다.

9페이지 [붙임 1]에서는 서류적합성 검토에 대한 세부내용을 기재해 드렸고요. 붙임자료는 그냥 붙임 자료로서 같음하도록 하겠습니다.

페이지 13페이지는 별첨자료로 아까 설명드린 바와 같이 그런 Flow chart를 이용해서 선별기준을 통해가지고 나와 있던, 아까 말씀드린 바와 같이 83건의 기술기준이 나와 있는 <표>를 그대로 나열하였습니다.

<표>의 오른쪽을 보시면 한빛 1·2호기에 기(既) 적용된 Reg. Guide의 제목과 년판이 들어가 있고, 그다음에 최신 기술기준 즉, 검토기준을 2022년 12월 31일로 했을 때 NRC에 나와 있는 Reg. Guide에 대한 년판 기준

이 그대로 나와 있습니다.

보시면 기(既) 적용된 기술기준에 마이너스(-) 표시가 되어 있는 것들이 있습니다. 마이너스가 표시된 부분은 한빛 1·2호기가 운영허가받을 당시에는 없었던 Reg. Guide입니다. 그 Reg. Guide도 전부 포함해서 지금 분석을, 비교분석을 하려고 하고 있고,

중간에 보시면 년판이 대부분 1980년도 년판인데 2003년, 2009년 이렇게 나온 것들이 있습니다. 이런 부분은 오타가 아니라 이 부분은 운영변경허가를 하면서, 중간에 운영변경을 하면서 운영변경허가 할 때 최신판으로 Reg. Guide를 적용한 사항이라고 생각하시면 될 것 같습니다.

이렇게 해서 총 83건이 목록화돼서 최종적으로는 차이분석을 할, 차이분석이 본 심사 때 철저하게 됐는지를 확인할 예정입니다.

이상으로 심사 계획 보고를 마치도록 하겠습니다.

○**위원장 유국희** 위원님들 질문이나 의견 있으신 분들 의사표시를 해 주시기 바랍니다.

김균태 위원님.

○**김균태 위원** 다른 분들이 손을 안 드시니까. 별첨자료 3쪽에 그림을 나름 개념을 가지고 잘 정리를 하셨는데, 깔때기 바로 위에 있는 부분, 위에서 허가기준이 법령에서 정해지고, 법 제21조에서 허가기준이 정해지고 허가기준에 '기술기준에 적합할 것' 이렇게 돼 있어서,

그 기술기준은 위원회 규칙, 또는 위원회 규칙에서 위임하는 고시까지가 기술기준에 해당되는 것이죠?

○**배용범 (한국원자력안전기술원 한빛·한울계속운전규제사업PM)** 네, 맞습

니다.

○**김균태 위원** 그런데 그 위원회 고시에 보면 네모 안에 ASME, IEEE 이런 것만 리스트를 했어요. 사실은 위원회 고시 전체가 다 기술기준에 해당되는 것인데, 그렇죠? 이것만 리스트를 해서 ‘이것만 적용이 가능하다.’라고 보는 건가요? 아니면 그중에서 특별히 이것을 강조하기 위해서 그림을 그린 건가요?

○**배용범 (한국원자력안전기술원 한빛·한울계속운전규제사업PM)** 그 부분은 아까 말씀드렸듯이 고시라고 하더라도, 어떻게 보면 아직 고시로 정한다고 하고 해서 상세하게 내려왔다 하더라도 고시에서도 지금 어떻게 보면 개념적인 파트 부분이 있고, 실질적으로 적용하기에는 애매한 부분들이 고시에는 많이 있습니다.

그래서 고시에서 지금 등급분류 고시하고 아까 오전 중에 했던 가동중 시험과 가동중검사에 대한 고시가 거기에서 인정하고 있는, 인용하고 있는 기술기준, 산업계 기술기준을 넣은 이유는,

여기가 실질적으로 저희가 할 수 있는, 그러니까 비교를 할 수 있는 실질적인 기술기준이 무엇인가에 대한 차원에서 봤을 때 이렇게 추려진 것으로 지금 되어 있습니다.

○**김균태 위원** 일단 용어가 헷갈리게 돼 있는데, ‘산업기술기준’이라고 부르지 않고 이 앞에 안전 자료에는 ‘산업표준’이라고 불렀어요, 그렇죠? ‘산업표준’으로 바꾸는 게 맞을 것 같고, 그렇죠? 산업표준.

그 옆에, 심사지침서 옆에 있는 인용된 기술기준이라는 것은 사실 밑에 보면 다 지침이에요, 그렇죠?

○배용범 (한국원자력안전기술원 한빛·한울계속운전규제사업PM) 네, 맞습니다.

○김군태 위원 이것은 인용된 지침, 기술지침이든 인용된 지침이라고 바꾸는 게 맞을 것 같아요, 그렇죠? 용어로는.

그것을 둘 다 기술기준이라고 썼는데, 기술기준은 어쨌든 일반적으로는 그런 것까지 다 포함해서 기술기준이라고 부르는 하지만, 우리 원자력법에서는 분명하게 definition 한 것이 허가기준에 있는 바와 같이 기술기준은 기술기준 규칙에서 정하는 것이고, 규칙에서 위임한 고시에서 정하는 것, 그게 기술기준에 해당되는 것이죠, 그렇죠?

그래서 그 위에 있는 기술기준 자체도, 그 자체, 기술기준 언제 만들었죠? 2001년도에 만들어졌나?

○배용범 (한국원자력안전기술원 한빛·한울계속운전규제사업PM) '11년도에 만들어졌습니다.

○김군태 위원 2011년도에 만들어졌나요, 상당히 늦게 만들어졌네.

어쨌든 이것도 지금 한빛 1·2호기가 운영허가 나갈 때 당시에는 없었던 것이에요. 그러니까 이 부분도 포함해가지고 그게 구체성이 없어서 적용할지 말아야 될지 모르겠다. 그것은 그 밑에 내려와서 문제고, 조항별로 적용할 필요가 있는지 없는지 따져봐야 된다는 것이에요.

○배용범 (한국원자력안전기술원 한빛·한울계속운전규제사업PM) 위원님, 그런데 일단은 이 부분은 설명을 하기 위한 자료이고요.

지금 계속운전에서는 '최신 기술기준'이라는 것을 사용하고 있습니다. '최신 기술기준'이라고 하면 저희가 정의하기를, 기준 시점에서 규제기관이

사용하든 안 하든 따끈따끈하게 나온 그런,

○**김균태 위원** 그렇죠.

○**배용범 (한국원자력안전기술원 한빛·한울계속운전규제사업PM)** 곧 발행된 그런 부분을 말하고 있습니다.

그런데 저희 규제기준이나 규제지침은 아시다시피 개정되는 데 시간이 있습니다. 그래서 미국 NRC에서 만약에 Reg. Guide A라는 게 나왔다고 했을 때,

○**김균태 위원** 아니 아니, 지금 다시, 포인트가 잘못된.

위에 있는 위원회 규칙, 위원회 규칙, '원자로시설 등의 기술기준'이 만들어진 것이 한빛 1·2호기 운영허가 이후에 만들어졌단 말이에요.

그러면 이 항목별로 한빛 1·2호기에 적용이 가능한지 아닌지, 적용이 되고 있는지 안 되고 있는지, 이것에 대한 검토가 필요하다라는 것이죠.

물론 대부분 다 적용이 됐겠지만,

○**이정재 (한국원자력안전기술원 원자력심사단장)** 위원님 말씀 무슨 말씀인지 알겠고요.

하여튼 저희가, 그래서 구체적인 Reg. Guide를 포함한 이런 기술기준 목록을 수립했는데, 사실은 실제로 들여다보면 그 Reg. Guide들이 미국으로 치면 GDC로부터 받아서 그것들을 만족시키기 위한 어떤 기준들을 제시하고 있는, 허용기준을 제시하고 있는 문서이고,

사실은 그것에 대응해서 우리 체계로 보면 지금 말씀하시는 원자로규칙의 각 조항들이 될 것입니다.

그래서 저는 어려운 일이라고 보지는 않습니다.

○**김균태 위원** 그러니까,

○**이정재 (한국원자력안전기술원 원자력심사단장)** 말씀하시는 취지가 당시에
는 기술기준 규칙조차도 없었던 것이고, 그러나 지금에 와서는 그런 것들
이 한빛 1·2호기 당연히 적용받고 있는 것이기 때문에 현실적으로는 거기
에 위배되는 사항은 없을 것이라고 봅니다.

그런 취지에서 일단 기술기준 자체는 저희가 이 목록으로 수립한 이것
을 하되, 위원님 말씀하시는 그런 부분들이 어쨌거나 포괄적으로 포함이
될 수밖에 없다는 측면에서 보면 그런 부분들을 함께 검토하도록 하겠
습니다.

○**김균태 위원** 그러니까 그것부터 시작을 해서 그것을 적용하는데 실질적으로는
Reg. Guide 이것을 적용하면 된다는 결론이 나온다 하더라도 스크리닝
은 거기서부터 해야 되는 것이고,

지금 여기 보면 Reg. Guide 위주로 돼 있는데, 이것은 Reg. Guide 1.70
에 따른 포맷에 따라서 작성하는 것이예요. 사업자가 그 포맷에 따라가지
고 Reg. Guide를 준수할 의지가 있느냐, 사실 commitment에 해당되는 부
분이거든, 그렇죠?

그러니까 이대로 가려면 미국식, 미국식 어떤 체제나 프로세스에 따라
서 가는 것이고, 우리는 어쨌든 Reg. Guide 1.70을, 70이 요구되는 사항은
아니잖아요? 우리는 포맷에 대한 고시가 없다고, 그렇죠? 내용에 대한
고시는 있지만, 내용에 대한 기준은 있지만.

그러니까 이것을 자꾸 Reg. Guide 1.70에 따라서 했다는 것을 강조할
필요는 없을 것 같고, 내가 보기에는 여기 그림에 있는 대로 이 기술기준,

원자로시설 등의 기술기준에 목록별로 한빛 1·2호기가 이대로 따르고 있는지를 일단 List-up을 하고,

그다음에 고시도 마찬가지로, 지금 고시 우리 있는 것 전체 List-up 해가지고, 물론 고시가 돼 있으니까 당연히 대부분 다 따를 것이라고 보여지지만, 따를 것이라고 보여지지만, 그것도 고시별로 해가지고 따르고 있는지 안 따르고 있는지 확인하고, 그래서 안 따르고 있는 것은 어떻게 해결하겠더라는 것들이 그다음 단계로 나와야 된다는 것이죠.

실질적으로 그것을 해결하기 위한 방법이 Reg. Guide일 수도 있어요. 그런데 지금은 어쨌든 이 흐름을 보다 보면 그 위에까지 그림은 잘 그렸는데, 갑자기 깔때기 부분에서 Reg. Guide하고 ASME Code 이것만 남겨놓고 스크리닝하는 것처럼 이렇게 돼 있단 말이에요, 그렇죠?

그리고 결과적으로도 이 기술기준 현황을 보면 Reg. Guide하고 ASME, IEEE 이 위주로 지금 돼 있단 말이죠. 그것이 이 스크리닝하는 절차에서 우리 법령, 우리 법의 논리에 따라가지고 제대로 가야 된다는 말을 계속 말씀드리는 것이에요,

○**김윤우 (원자력심사과장)** 원자력심사과장 김윤우입니다.

위원님 말씀하신 것에 대해서 부가적으로 답변을 드리고자 합니다.

한빛 원전을 포함해서 기존 원전이 운영된 이후에 원자로규칙 외 고시 같은 경우도 전부 개정이 되거나 아니면 새로 제정된 고시들이 있을 것입니다.

그런데 저희 사무처 판단으로는, 법령에 나온 최신 기술기준을 활용하는 부분과 「원자력안전법」을 포함한 그 법에서 위임받은 하위 고시까지

부분을 구분할 필요가 있다라는 판단을 했습니다.

이유를 말씀드리면, 법령이 제정되거나 아니면 개정되면 기존 시설에 대해서 적용을 면제를 준다는 특별한 규정이 있지 않는 한 전부 적용되는 것이 원칙입니다. 그래서 기존의 원자로규칙을 포함한 고시는 계속운전인 경우에도, 계속운전을 신청한 원전의 경우에도 계속운전 심사와 관계없이 법령에 특별한 규정이 없다면 계속적으로 적용을 받는 게 원칙이라고 보고요.

그리고 만약에 기존 고시나 원자로규칙 등에서 기존, 제정 전에 운영 중인 원전에 면제조항을 둔 게 있다면 그 부분은 심사과정에서 활용을 어떻게 할지를 다루는 그 범위를 벗어나서, 그러니까 면제를 시켜줬기 때문에 별도의 법령 개정이 돼서 다시 적용한다고 법령 개정이 되지 않는 한 심사과정에서 다루기에는 성격이 좀 다르지 않냐라고 생각합니다.

그래서 저희가 「원자력안전법」부터 쪽 시작해서 계속운전고시까지 한빛 1·2호기 기준으로는 '22년 12월 달 정도, 원자로규칙의 경우에는 '22년 12월 9일 날 개정된 게 최종본입니다. 그런 부분은 파악하고 있는데, 심사과정에서 당연히 부칙에 적용 면제조항을 두지 않은 경우에는 다 적용이 되도록 심사과정에서 다룰 것입니다.

다만, 최신 기술기준을 활용하는 이 기술기준 목록과 같이 나열을 하게 되면 혹시 행정기본법상 '처분 시 규정을 적용한다.'라고 돼 있는 부분이 있는데, 특별한 사정이 없는 한, 그런데 혹시나 계속운전 심사과정에서 법령이 계속 개정될 수도 있지 않습니까?

예를 들면 '22년 12월 9일 날짜의 원자로규칙을 활용하고 적용을 하고,

그 이후에 개정된 것은 특별한 사정으로 인정해 준다는 또 불필요한 오해를 살 수도 있고, 그래서 성격이 다른 부분이라 여기에 적시하는 것은 적절하지 않다고 봤습니다.

○**김군태 위원** 나는 그렇게, 나는 그 의견에 동의하기가 좀 어려운데,

일단 최신 기술기준을 적용할 것이냐, 말 것이냐 이전에 최신 기술기준을 활용해서 어떤 평가를 해봐야 되잖아요, 그렇죠? 최신 기술기준을 활용해서 평가를 하려면 최신 기술기준이 뭔지 리스트가 있어야 되고, 그것을 활용해서 평가를 해보니까 적용할 수 있겠더라, 없겠더라 이런 판단이 먼저 돼야 되고,

그런 어떤 절차 후에 심사를 하는 것이지, 심사과정에서 심사원들이 이것을 적용할지 말지를 판단하는 그런 개념은 아닐 것 같은데, 저는 그런 개념이 맞지 않는다고 생각이 되고, 지금 「행정기본법」의 기본적인 사항도 마찬가지예요. 중간에 법이 바뀌었어, 그러면 법이 바뀐 것을 적용해야 되는 것이죠.

그러니까 예외로 '계속운전 심사를 하고 있는 것은 예외로 한다.'라고 부칙이나 단서조항을 달지 않는 한, 그렇죠? 그것은 법이 그렇게 정했기 때문에 어쩔 수 없는 것이예요. 그것을 미리 고려해서 혼란이 생길 수 있다. 이것을 우려하는 것은 제가 보기에 맞는 것 같고,

어쨌든 제가 보기에 법에서 흘러오는 그 원칙에 따르면 기술기준, 그러니까 규칙과 고시 목록에서 한빛 1·2호기가 지금 적용되고 있는 것, 또 적용이 안 되고 있는 것들을 선별하고, 선별하고, 적용이 되고 있는 것은 당연히 그것은 OK죠. 미적용되고 있는 것은 지금 이 목록에 있는 것처럼

어떻게 해야 될지 이것을 중점적으로 봐야 된다는, ‘목록을 만들어라.’라는 얘기를 하는 것이에요.

그게 법 해석에 내가 잘못되고 있다 그러면 지금 얘기하신 대로 어디서 그런 해석을 얻었는지는 모르겠지만, 법제처 유권해석을 받아와도 좋아요.

○**김윤우 (원자력심사과장)** 위원님이 말씀하신 그 사항하고 제가 말씀드린 사항하고 지금 같은 의견인 것 같습니다.

○**김균태 위원** 그래요?

○**김윤우 (원자력심사과장)** 그러니까 위원님 말씀하신 사항을 제가 다른 뜻으로 말씀드린 게 아니라 KINS가 지금 뒤에 목록화시킨 그 최신 기술기준을 활용하겠다는 목록은 적용, 사업자가 적용을 하겠다고 (안)을 제시해도 되고, 적용하는 것이 어려우면 대안을 제시해서 어떤 다른 방법을 제시한다든지, 대안, 이런 의미로 활용인데,

법령 같은 경우는 사업자의 의지에 의해서 적용을 안 하는 다른 방법을 사용하거나 그게 불가능하지 않습니까? 무조건 적용을 해야 되는, 그 의미에서 이 최신 기술기준을 활용할, 최신 기술기준에 법령을 몇 년도 판이라고 이렇게 적시를 하는 것은 적절하지 않다라는 말씀드린 것이고,

위원님 말씀하신 사항하고 제가 말씀드린 것이 저는 같은, 지금 이야기를 하는 것으로 이해를 하고 있습니다.

○**김균태 위원** 그래요? 그러면 내가 오해를 한 것 같은데, 그러면, 그러면 이 ‘차이분석 대상 기술기준 현황’ 여기에 규칙과…… 법부터 시작해서, 사실 법에서 하라고 돼 있는 것은 무조건 지켜야 되는 것이잖아요, 그렇지요?

지금 시점에서, 그렇죠?

그러니까 법에 정해진 사항과 시행령, 시행규칙에 정해진 사항, 이게 사실은 고리 3·4호기 때는 그것부터 시작해가지고 다 목록화 돼 있었는데, 여기는 빠졌네요, 그렇죠?

○**김윤우 (원자력심사과장)** 네, 맞습니다. 저희가 이번 안전을 준비하면서 기존 안전을 검토했습니다. 그래서 「원자력안전법」부터 평가 기준일 당시 연도가 나와 있었습니다.

그래서 예를 들면 「원자력안전법」 같은 경우에 ‘2021년 12월 9일이 최신 기술기준이다.’ 이렇게 돼 있었는데, 2021년 12월 9일 날 기준으로 된 것만 지켜서 되는 게 아니라 계속운전 심사과정에서 개정이 되면 고리 원전 계속운전이라고 하더라도 또 개정된 것을 지켜야 돼서 법령에 날짜를 적는 것은 적합하지 않고,

그래서 예를 들면 고리 2·3·4호기 지금 기준으로는 「원자력안전법」이 2023년 10월 31일 기준이 최신판입니다. 현재 기준으로, 그렇다 보니까 법령에 날짜를 적는 것은 적합하지 않고, 또 날짜가 없이 그러면 법령만 적어놓고 이게 최신 기준이냐 아니냐 하는 것도 의미가 없어 보여서,

○**김균태 위원** 아~ 그런 의미에서 뻘다?

○**김윤우 (원자력심사과장)** 그렇습니다. ‘안 지켜도 된다.’ 그런 의미가 아닙니다.

○**김균태 위원** 그러면, 거기에서 오해가 생겼고, 용어에서 오해가 생겼는데, 이 안전자료 13쪽에 ‘차이분석 대상 기술기준’, 이게 기술기준이 아니고 산업 표준 또는 지침이라고 해야 되는 게 맞을 것 같아요. 그러면 클리어해지

는 것 같아요, 그렇죠?

○**김윤우 (원자력심사과장)** 성격 자체는 위원님 말씀하신 그 성격이 맞는데, 저희 시행규칙에 아주, 그러니까 원자로규칙에서 얘기하는, 허가기준에서 얘기하는 기술기준 그런,

○**김균태 위원** 개념이 아니고,

○**김윤우 (원자력심사과장)** 아닌 그냥 포괄적 의미로 ‘최신 기술기준’이라는 용어를 쓰다 보니까, 저희가 어쩔 수 없이 그 시행규칙에 나온 용어를 따오다 보니까 그렇게 됐습니다.

○**김균태 위원** 그러니까, 내가 보기에 최신 기술기준이라는, 기술기준이라는 용어에서 의미가 헷갈렸는데, 그 밑에도 보면 ‘NRC 최신 기술기준’ 해가지고 Reg. Guide를 언급했던 말이에요. 이것은 기술기준이 아니고 지침의 성격이기 때문에 타이틀과 여기에 있는 기술된 내용, 이것을 지침이라고 바꾸면 클리어할 것 같아요.

최신 기술기준을 적용하려다 보니까 이런 산업표준과 이런 지침들이 바뀌었다. 그래서 그런 것들을 적용하려고 한다라는 의미로 기술기준이 아니고, 지침 또는 표준 이렇게 하는 게 더 맞을 것 같아요.

○**김윤우 (원자력심사과장)** 용어는 「원자력안전법 시행규칙」에 나오는 용어이다 보니까 저희가 그렇게 적었는데, 거기에 위원님 말씀하신 오해의 소지가 없도록 설명을 추가적으로 다는 것이 좋지 않을까 생각을 합니다.

이 ‘최신 기술기준’이라는 용어가 위원님 말씀하신 것처럼 이러이러한 것을 의미한다라고 구체적으로 써주는 것이 더 정확하지 않을까 싶습니다.

○**김균태 위원** 그러니까 일단 타이틀에서 ‘한빛 1·2호기 계속운전 PSR 평가항

목 차이분석 대상 기술기준 현황' 이렇게 하니까, 그러니까 법령에 있는 기술기준이라는 용어하고 지금 헛갈린단 말이에요.

이것을, '이 기술기준이라는 것을 그런 의미가 아니다.'라고 분명히 하거나, 아니면 제가 제안한 대로 '이것이 산업표준 또는 지침에 해당되는 것이다.'라고 명시를 하거나 바꾸거나 그 둘 중의 하나는 하면 좋을 것 같은데.

○**김윤우 (원자력심사과장)** 명확하게 설명을 달도록 하겠습니다.

○**김균태 위원** 명확하게 설명을 다는 것으로?

○**김윤우 (원자력심사과장)** 네.

○**김균태 위원** 그러니까 '기술기준 중에서 최근에 바뀐 산업표준과 지침을 검토한 내용이다.'라는 말씀하시는 것이죠? 알겠습니다.

자료는 이것 일단은 수정을 하면 좋을 것 같아요?

○**이정재 (한국원자력안전기술원 원자력심사단장)** 네, 알겠습니다.

○**김균태 위원** 일단 이렇게 하겠습니다.

○**위원장 유국희** 하정구 위원님.

○**하정구 위원** 먼저 안전에서 제일 뒤 [붙임 2] 목록에서 지금 전체 숫자가 83 개인가요? 83개 열거를 해놓으셨는데, 이것이 차이분석에 대한 대상입니까? 전체 대상 목록입니까?

○**배용범 (한국원자력안전기술원 한빛·한울계속운전규제사업PM)** 네, 맞습니다.

○**하정구 위원** 그러면 여기 예를 들어서 제일 마지막에 IEEE 603을 해놓으셨는데, IEEE이 오전에 논의한 10 CFR 50.55a에 이것 말고도 여러 가지가 더

많이 열거돼 있거든요, 그렇죠? 그런 다른, 그러니까 다른 10 CFR 50.55a에 열거돼 있는 IEEE 중에서 이것 하나만 적용되는 것인데요? 다른 것은 적용 안 되는 것인데요?

○**배용범 (한국원자력안전기술원 한빛·한울계속운전규제사업PM)** 등급분류 고시에서 지금 저희가 언급하고 있는 고시 그것에 대한, 기술기준에 대한 내용은 여기에 다 들어가 있습니다.

지금 말씀드린 ASME라든지 ACI라든지 ANSI라든지 IEEE Std. 603은 지금 말씀하신 것처럼 저희 고시, 등급분류 고시에 들어가 있는, 명시되어 있는 인용되고 있는 그런 산업표준이기 때문에 이것에 한정해서 지금 들어가 있습니다.

○**하정구 위원** IEEE 603 이외에 다른 IEEE은 적용 안 한다, 이런 얘기죠?

○**배용범 (한국원자력안전기술원 한빛·한울계속운전규제사업PM)** 네, 차이분석에서는 지금 제외되어 있습니다.

○**하정구 위원** 그러면 여기에 지금 ASME Sec.III Div.1, 2 열거돼 있는데, 지금 열거된 ASME Code인 경우 지금 여기에 열거돼 있는 이것만 적용하는 것인데요?

○**배용범 (한국원자력안전기술원 한빛·한울계속운전규제사업PM)** 네, 맞습니다.

○**하정구 위원** Sec.XI, Sec.V, Sec.II 등등 이런 부분도 있잖아요?

○**배용범 (한국원자력안전기술원 한빛·한울계속운전규제사업PM)** 네, 그것도 다 지금 들어가 있는데요. 앞서 말씀드린 것처럼 IST 고시라든지 ISI에서 나와 있던, 그러니까 ASME Sec.XI이라든지 OM 코드에 대한 사항도 지금

다 검토했었고요.

검토하는 과정에서, 아시다시피 이 ISI라든지 IST는 10년마다 최신으로 자동적으로 업그레이드해서 제출되게 되어 있습니다. 애는 지금 현재도 최신으로 되어 있기 때문에 최신 차이분석을 해야 될 이유가 거의 없었기 때문에 지금 제외된 것이라고 생각하시면 됩니다. 검토 대상에는 들어가서 검토를 했습니다.

○**하정구 위원** OK. 그다음에 여기에 지금 ASME Sec.III NF, B&PV 서포트에 대한 Sub Sec. 그렇죠?

○**배용범 (한국원자력안전기술원 한빛·한울계속운전규제사업PM)** 네, 맞습니다.

○**하정구 위원** NF가 Sub Sec.인데, 기(既) 적용된 기술기준이 언제 것이냐면 '77년도, '78년도로 되어 있어, 그렇죠?

○**배용범 (한국원자력안전기술원 한빛·한울계속운전규제사업PM)** 네, 맞습니다.

○**하정구 위원** 그다음에 최신 기술기준으로 2007~2013년 것 적용하겠다고 해왔고?

○**배용범 (한국원자력안전기술원 한빛·한울계속운전규제사업PM)** 네, 맞습니다.

○**하정구 위원** 제가 이해하기로는, 확인을 해 주세요. 1977년, 1978년 ASME Sub Sec. NF에서는 이 V 서포트가 그 대상, 지지를 해야 될 대상 기기들 있잖아요. 펌프라든지 탱크라든지 각 기기들에 대한 안전등급 관련 없이 그 당시 NF가 전부 다 비안전등급으로 설계하도록 규제요건이 그렇게 돼

있는 것으로 제가 이해를 하고 있다고.

그러니까 다시 말해서, 지금 한빛 1·2호기가 제가 설명한 게 맞다면 1977년도, '78년도 ASME Code Sub Sec. NF는 비안전등급으로 설계돼 있다는 것이라고. 그것이 제가 이해하는 내용이야.

제가 이것을 코드를 보고 확인을 해야 되는데, 저한테 막혀가지고 코드가 내가 액세스가 안 되기 때문에 제가 과거 경험에 의해서 확인을 부탁드리는 것이예요.

○배용범 (한국원자력안전기술원 한빛·한울계속운전규제사업PM) 그 부분은 별도로 확인해서 보내드리도록 하도록 하겠습니다.

○하정구 위원 OK. 그다음예요, 지금 여기 [붙임 1]에서 확률론적 안전성평가에 관한 사항에서 전부 다 확인, 서류적합성 확인했다고 다 말씀하셨는데, [붙임 2]에 보면 결정론적 안전성 분석만 열거되어 있고 확률론적 안전성 분석은 없어.

그러니까 제 질문은 여기서, [붙임 1]에서 확률론적 안전성평가에 관한 사항에서 서류적합성 검토에서 뭘 확인을 했어요?

○배용범 (한국원자력안전기술원 한빛·한울계속운전규제사업PM) PSA 부분 말씀하시는 건가요?

○하정구 위원 네.

○배용범 (한국원자력안전기술원 한빛·한울계속운전규제사업PM) PSA 부분에 대해서는 저희도 내부적으로 많은 고민을 했습니다. PSA 부분이 일반적인 사항보다는 어떻게 보면 기술에 가까운 것이기 때문에 ETA, FTA를 통해가지고 CDF(Core Damage Frequency)라든지 LERF(Large Early

Release Frequency)를 구하는 그런 어떻게 보면 기술에 가깝기 때문에, 그런 부분에 대한 기술기준을 Reg. Guide에서 이렇게 명확하게 명시하고 있는 부분은 없습니다.

지금 그 부분 대신에 품질을 높이기 위한 여러 가지 척도들이 지금 나와 있어서 그 부분 척도를 통해서 PSA 품질을 높이는 방향은 나와 있지만, 지금 말씀하신 것처럼 'Reg. Guide 수준에서 PSA 기술을 어떻게 하라.'라고 하는 기술기준에 대한 문건은 지금 안 나와 있습니다.

그래서 그 PSA 부분은 지금 시행규칙 제20조(주기적 안전성평가의 세부내용)에 있는 제4호에 나와 있는 부분으로 지금 하려고 합니다. 거기에 보면 PSA 부분일 경우에 현재 상태가 잘 반영되어 있는지 먼저 확인하는 방법이 있고, 그다음에 가정이라든지 방법론이라든지, 그다음에 컴퓨터 코드가 비교를 통해가지고 품질이 적합한지 아닌지를 시행규칙 제20조제4호에서, 제1항제4호에서 지금 얘기를 하고 있습니다.

그 시행규칙에 있는 요건을 가지고 저희가 기존 한빛 1·2호기에 있는 PSA 결과를 품질을 높이는 방향으로 지금 그 부분은 그렇게 심사를 하려고 하고 있습니다.

차이분석이 목록에 지금 없다고 해서 그 품질을 높이는 그런 노력이 없는 것은 아니고, 그런 노력은 시행규칙에서 언급하고 있는 요건으로, 규정으로 충분히 가능하기 때문에 지금 이 부분에서는 딱히 기술기준이 없는 부분에 대해서는 지금 없는 부분이고요.

그 부분은 지금 별도의 시행규칙을 따라서 앞서 말씀드린 바와 같이 가정 상황이라든지, 입력 사항이라든지, 제안 사항이라든지, 방법론이라든지

지, 컴퓨터 코드가 충분히 품질을 높일 수 있는 방향으로 저희가 심사를 하려고 하고 있습니다.

○**하정구 위원** 지금 한빛 1·2호기 같은 이런 주기적 안전성평가를 할 때 이 확률론적 안전성 분석이 중요한 이유가, 그 계통에 가장 취약한 부분을 찾아내서 취약한 부분에 대한 설계 개선이나 보완이나 이런 과정을, 그 과정을 통해서 발전소 전체의 신뢰도 안전성을 확인하는 것인데,

○**배용범 (한국원자력안전기술원 한빛·한울계속운전규제사업PM)** 네, 맞습니다. 위원님 그 부분도,

○**하정구 위원** 그런데 확률론적 안전성분석, 제가 위원 활동하면서 수도 없이 얘기했는데, 제대로 이것 반영 안 하고 있어요, 수행을 안 하고 있다고. 이것은 그것까지만 제가 얘기하겠다고,

그다음에 이것 직접 제가 한수원에, 여기에 한수원 분 와 계시죠?

제가 한수원한테 여쭙보고 싶은데, 이 한빛 1·2호기 주기적 안전성평가를 신청하면서 한수원에서, 한수원이 직접 안 했을 테고 설계 용역회사를 통해서 했을 텐데, 발전소 플랜트 Walk-down을 통해서 각 계통별, 각 기기별로 어떤 계통을, 어떤 기기를 구조물을 교체해야 될 것인지, 안 해야 될 것인지 플랜트 Walk-down을 통해서 해야 되는 그런 과정이 있다고, 필수과정이 있다고. 그것을 지금 어떻게 했는지 한번 한수원에서 설명 누가 해 주실래요? 그런 보고서가 나와 있어요?

○**원세열 (한국수력원자력 중앙연구원 계전연구소)** 한수원 중앙연구원에 있
는, 근무하고 있는 계속운전 기술그룹장 원세열입니다.

실질적으로 발전소에서 설비개선에 대한 목록들을 도출하고 있습니다.

그래서 지금 계속운전 전(前)에 관련해서 주요기기에 대해서는 미리 설비 교체에 대한 계획을 세우고, 그에 관련된 계획에 기반해서 계속운전 시 관련된 교체를 수행하고 있고요.

일단 본사 주관해서 설비개선, 주요기기에 대한 설비개선에 대한 내용을 파악하고, 그다음에 금방 말씀하신 발전소 레벨에서 Walk-down을 통해서 설비개선들 목록들을 도출합니다.

실례로 고리 2호기 같은 경우도 Walk-down을 통해서 발전소에서 자체적으로 설비개선 항목을 올리고, 그다음에 그 항목들을 본사하고 TF나 그런 것을 통해서 관련된 목록들의 적절성을 확인해서 같이 그 목록들을 설비개선에 반영하고 있습니다.

그래서 따라서 한빛도 관련된 내용들이 지금 진행되고 있고, 그 기반으로 설비개선을 수행할 예정입니다.

○**하정구 위원** 그 부분에 대해서 지금 KINS에 문서화된 보고서가 제출되고 KINS가 검토를 했어요? 검토를 받으셨어요?

○**원세열 (한국수력원자력 중앙연구원 계전연구소)** 그것은 확인해 봐야 되겠는데요, 본사하고 확인해 봐야 되겠는데요, 그 내용을 한번 확인하고 말씀드리도록 하겠습니다.

○**하정구 위원** 보고서 내용이 얼마나 나와 있어요? 각 분야별로 다 나와 있어요? 예를 들어서 전기, 기계, 배관, INC 등등, 컴퓨터 등등 해서 다 나와 있어요?

○**문동석 (한국수력원자력 설비개선처)** 한수원 설비개선처 문동석 부장입니다.
아직 그 부분까지는, 보고서까지 나온 수준은 아니라서 지금 KINS까지

는 제출된 사항은 아닙니다. 조금 전에 저희 중앙연구원에서도 말씀하셨지만 자체적으로 일단은 목록 정도가 도출이 됐고요, 준비를 하고 있는 상황입니다.

○**하정구 위원** 사후에 그러면 KINS에, 지금 PSR 평가 검토하는 과정에서, 포함해서 KINS에 어떤 검토 의뢰를 할 것이지요?

○**문동석 (한국수력원자력 설비개선처)** 제가 판단하기에는 그런 상황이 있다면, 운영변경허가라든지 경미한 사항 변경 신고라든지 그런 과정을 통해서 아마 KINS에서 심사를 할 것으로 예상하고 있습니다.

○**하정구 위원** OK, 됐습니다.

그다음에 지금 저희들한테 8페이지인데, 안전 보고서 8페이지에 지금 NUREG-1800하고 1801번 두 가지 언급을 하고 있거든요. 저희들한테 보내준 첨부물에는 이것 말고 뭐가 있냐면 License Renewal Interim Staff Guidance라는 것을 열거해놨는데 이게 뭔지를 모르겠어. 여기 지금 보고서에는 빠져 있는 것 같아요. 여기 있습니까?

○**배용범 (한국원자력안전기술원 한빛·한울계속운전규제사업PM)** 아닙니다, 위원님. 8페이지에 NUREG-1800, 1801(Rev.2) 지금 나와 있는 게 2010년도 판, 최신판이고요. 관련 LR-ISG라는 부분이 들어가 있습니다. 이 부분은 '이 부분을 통해서 중점 검사를 하겠다.'라는 부분이 지금 말씀하신 부분이라고 생각하시면 됩니다.

LR-ISG는 설명을 드리면, 지금 NUREG-1800이나 1801이나 2010년도에 나와 있습니다. 미국 원전은 지금 계속운전이 거의 일차적으로 다 끝났기 때문에 더 revision이 지금 나와 있지는 않은, revision이 되고 있지는 않은

상황에서 분야별로 규제입장이 들어가 있는,

그러니까 License Renewal Interim Staff Guidance라는 것을 통해서, 그러니까 revision을 revision 3를 만들어야 되는데 revision 3를 만들지 않고 LR-ISG라는 기기별, 컴포넌트 부문별로 지금 개정을 하고 있는데 이런 부분까지도 저희가 연차, 그러니까 2022년 12월 31일 기점으로 해서 LR-ISG가 나와 있는 부분까지 다 포괄해서 심사를 하겠다라는 부분입니다. 위원님께서 말씀하신 부분은 여기에 다 포괄돼서 지금 들어가 있습니다.

○**하정구 위원** OK, 그러면 여기서 1801번에 대해서 제가 질문 하나 드리겠습니다.

제가 여기 오기 전에 1801번이, 대략 내용이 어떤 내용이 있는지 체크를 하고 왔어요. 약 860여 페이지 되는 보고서인데, 여기에 지금 미국에 있는 각 노형별, 예를 들어 PWR, BWR 같은 경우는 MARK I, II, III, 그다음에 Westinghouse형, Combustion Engineering형 등등해서 각 노형별로, 원전 노형별로 해서 전부 다 쪽 열거를 해놨고, 그다음에 각 원자로별로, 원자로 형식별로 어떤 기준요건을 적용해야 되는지 전부 다 상세하게 열거를 해놨어요.

그러니까 예를 들어서 Reactor Vessel Internal 해가지고 원자로 내부 구조물, 이것에 대해서는 Westinghouse인 경우, Westinghouse 노형인 경우에 적용이 된다.

그다음에 Closed Head에서 Stud Assembly, 이것도 원자로 관련되는 Closed Head Stud Assembly인 경우에는 TLAA를 적용하라. 이렇게 등등해서 상세히 열거를 해놨거든요.

그러면 여기에 1801을 지금 적용하려면 제가 지금 간단히 설명드린 대로, 한빛 1·2호기에 적용되는 모든 항목을 다 도출해서 거기에 근거해서 보고서 작성이 나와야 돼. 이것 제가 보기에는 일단 사업자가 해야 될 일인데, 사업자는 이 작업을 하고 있나요?

○**배용범 (한국원자력안전기술원 한빛·한울계속운전규제사업PM)** 그 부분은 지금,

○**원세열 (한국수력원자력 중앙연구원 계전연구소)** 한수원에서 말씀드리도록 하겠습니다.

말씀하신 NUREG-1801에 관련된 RBI 관련된 사항은, 말씀하신 대로 계속운전 시 세부적인 내용을 말씀드리자면 MRP 227이라는 미국의 계속운전 시 무조건 mandatory로 따라야 될 그런 문서입니다.

그래서 그 문서를 기반으로 지금 고리 2호기부터 관련된 절차서 및 관련된 보수·정비에 관련된 내용들은 다 업데이트를 해서 경년열화관리프로그램을 작성했습니다.

그래서 지금 말씀하신 그 평가에 대한 사항, 그다음에 프로그램에 대한 사항, 그 사항들이 지금 주요기기 수명평가 LER에 다 포함돼서 그 내용들이 지금 들어가 있습니다.

○**하정구 위원** 작성이 된 것입니까?

○**원세열 (한국수력원자력 중앙연구원 계전연구소)** 네, 그렇습니다.

○**하정구 위원** KINS에는 보고됐습니까?

○**원세열 (한국수력원자력 중앙연구원 계전연구소)** 지금 보고서를 제출했습니다.

○**하정구 위원** 아, 제출했습니까? OK.

그다음에 마지막으로 하나만 더 여쭙보겠습니다.

PSR NUREG-1800에 Appendix가 딱 하나 있는데, 그 Appendix가 PSR 전용 QA 프로그램에 대한 요건이야. 그러니까 PSR 전용 QA 프로그램이 있습니까? 한수원은 작성을 했습니까?

○**원세열 (한국수력원자력 중앙연구원 계전연구소)** 한수원은, 금방 말씀하신 게 경년열화관리프로그램(AMP)입니다. 그래서 실질적으로는 NUREG-1800, NUREG-1801에서 요구하는 경년열화관리프로그램, AMP는 계속운전시 적용해야 되지만, 한수원에서는 현재 10년 전부터 경년열화관리프로그램 통합관리프로그램을 만들어서 지금 적용하고 있습니다.

그 대신 NUREG-1801에 계속운전에 맞게끔 업그레이드를 절차서를 지금 수행하고 있고요. 말씀하신 AMP는 지금 발전소에서 기(既) 적용하고 있는 사항입니다.

○**하정구 위원** 그러니까 QA 프로그램이 AMP의 한 일부분으로 들어가서 수행하고 있다, 이런 말씀이죠?

○**원세열 (한국수력원자력 중앙연구원 계전연구소)** 네, 맞습니다. 금방 말씀하신 TLAA는 이번에 계속운전의 일환으로 LER 보고서 3장에 관련된 TLAA 평가를 수행해서 그 보고서도 같이 제출하였습니다.

○**하정구 위원** 이 QA 프로그램의 기준은 어떤 것인데요? 뭘 적용하고 있습니까?

○**원세열 (한국수력원자력 중앙연구원 계전연구소)** TLAA는 사실 고시에서 요구하는 항목들이 있습니다. 그 항목들이 포함돼 있고요. 그 항목들은

NUREG-1801에서 제시하고 있는 TLAA 항목을 다 포함하고 있습니다.

그리고 추가로 미국의 이때까지 LR을 수행한 발전소의 TLAA를 다 분석을 했고요. 그 분석에 기반해서 우리 발전소에 specific 하게 적용할 항목들을 포함시켜서 열한 두세 개 정도가 그 TLAA 항목으로 포함돼서 평가보고서를 제출했습니다.

○**하정구 위원** 제가 듣고 싶은 얘기는, 10 CFR 50. Appendix B가 QA, Quality Assurance Criteria인가, 그렇죠? 거기에 열여덟 가지 Criteria가 정의돼 있잖아요, 그렇죠? 그것을 적용했나 안 했나, 제가 그것을 여쭙보는 것입니다.

○**배용범 (한국원자력안전기술원 한빛·한울계속운전규제사업PM)** 위원님, 지금 말씀하신 부분은 10 CFR 50의 Appendix B에 있는 Quality Assurance 즉, QA 파트 부분인데, QA 파트 부분이 지금 PSR 쪽하고는 연계가 되어 있지는 않습니다.

그래서 그 부분이, 말씀하시는 게 질의 의도가 무엇인지 제가 파악이 좀 어려운데요. 그 부분에 대한 사항은 지금 들어가 있지는 않습니다.

○**하정구 위원** 말이 조금,

○**이정재 (한국원자력안전기술원 원자력심사단장)** 위원님 제가, 제가 이해한 대로 보안을 해드리겠습니다.

일단은 NUREG-1800 이야기를 먼저 하셨고, 그래서 그 부분이 들어가게 된 이유는 얼마 전에 저희 계속운전 고시를 개정했었습니다.

개정된 고시 베이스로 보면 우리 원안위 고시, 계속운전 관련 고시에 보면 참조해야 될 기술기준으로 1800을 명시하고 있고요.

그 부분이 별표에, 지금 갖고 계신 지 모르겠지만 별표의 제목을 보면
경년열화관리대상 선정평가에 그 NUREG을 사용하게 돼 있고, 그다음에
경년열화관리계획 평가에 관한 사항에 지금 안전등급 1, 2, 3, 기기 가동중
검사, 지지대 가동중검사 이렇게 해서 순서대로 있는 게 지금 43개가 별표
2에 List-up이 돼 있습니다. 이것을 확인할 때 1800을 활용하도록 고시를
하고 있습니다.

그리고 또 말씀하신 TLAA 관련해서는 별표 3에 나와 있는데, 이게 계
속운전을 위한 수명평가에 관한 사항으로 TLAA에 대해서는 참조 기술기
준을 10 CFR 54.21을 참조하라고 규정이 돼 있습니다.

다만, 저희 PM이 말씀드린 것처럼 품질보증 관련 사항은 지금 계속운
전 PSR 상에서는 직접적으로 활용되거나 참조하는 기준은 아닙니다.

○**하정구 위원** 그러니까 제가 이것을 언급한 질문의 요지는 뭐냐면, 이 PSR 전
(全) 과정을 통해서 한수원이나 KINS나 각 조직별로 QA 프로그램을 통해
서 모든 액티비티가, 업무 활동이 수행돼야 된다는 점을 제가 확인하고
싶어서 질의를 드린 것이야.

그러니까 A라고 하는 어떤 리포트가 나오면 QA 프로그램에 따라서 작
성자가 있고, 검토자가 있고, 책임자가 있고 입증해야 될 경우는 입증해야
되는 경우가 있고 등등 있잖아요, 그렇죠? 그런 과정은 보통 그런 QA 요
건이나 절차나 이런 것에 따라서 제대로 하고 있느냐, 안 하고 있느냐라는
것을 제가 확인하기 위해서 질문드린 것이예요.

○**이정재 (한국원자력안전기술원 원자력심사단장)** 저희가 심사 단계에서 그런
부분까지 사실은 볼 수는 없습니다. 그래서 우리 「원자력안전법」에 따

른 규제체계상으로는 품질보증검사라는 게 별도로 있어서, 반드시 계속운전 이 과정에 대해서만 이렇게 특정하지는 않지만 필요한 부분에 대해서 1년 동안 순차를 정해놓고 대상을 정해서 품질보증검사라는 게 있고,

필요하다고 하면 정기검사에서도 관련된 검사항목에 대해서 그런 부분이 운영기술 능력이나 이런 부분에 대해서 점검은 되고 있거든요.

그래서 사실은 저희가 특정 심사에서 그 문서가 품질 관련된 규정까지 다 준수해서 됐느냐. 기본적으로 저희가 필요하면 보겠지만 전반적으로 기본적으로 그 부분을 보지는 않습니다.

○**하정구 위원** OK.

○**위원장 유국희** 김호철 위원님.

○**김호철 위원** 하정구 위원님 질문에 대한 질문 답을 들으면서 저로서 이해되지 않는 부분 두 가지가 있어서 질문을 드리고 싶어요.

우선 주기적 안전성평가를 하는 목적은, 결국은 안전성 증진사항을 도출해서 안전성을 증진하자는 것 아니겠습니까. 안전성 증진사항 중에서 가장 중요한 것들이 설비개선일 것이고, 그중에 한 내용이, 계속운전 주기적 안전성평가의 목적도 그렇고,

그런데 이 주기적 안전성평가를 하는 기준이 통상의 주기적 안전성평가 같은 경우는 유효한 기술기준을 활용해서 평가하는 것이고, 계속운전의 경우에는 최신 기술기준을 활용하여 평가하고, 그에 따라서 부족한 부분, 안전성을 증진하는 사항을 도출하는 것이지 않습니까?

그래서 저는 적어도 계속운전을 위한 주기적 안전성평가가 완결성을 갖추고 그게 운영변경허가의 기초자료, 기본 심의에 가장 중요한 자료가

되기 위해서는 주기적 안전성평가의 목적에 부합하는 서류들이 갖추어져야 되는 것 아닌가, 이런 생각을 하고 있고,

그중에 가장 중요한 것들이 설비 개선사항, 안전성을 증진하기 위한 설비 개선사항은 어떤 것인지, 어떤 설비 개선들을 도출해서 개선하겠다는 것인지, 그렇게 목적에 부합하는 설비개선 혹은 안전성 증진 내용이 우리가 운영변경허가를 하는 데 우리 원자력안전법령이 정하고 있는 허가기준, 원자로 기술기준에 관한 규칙까지를 포함하는 법령이 정하는 허가기준에 부합한다 그러면 우리는 계속운전을 하라는 운영변경허가를 내주는 것이고, 그렇지 않다 그러면 '더 보완해라.'라고 해야 될 것이란 말이죠.

그런데 아까 설명하시는 과정 중에서 '아직 설비개선 사항은 목록이, 설비개선 사항이나 이런 것들은 마련 중에 있습니다.' 이렇게 얘기를 해서 설비개선 사항이 무엇인지, 안전성 증진할 사항은 무엇인지는 적어도 이게 서류적합성 단계에서 검토돼야 될 것 아닌가, 저는 이렇게 이해하고 있었는데, 그것은 아직 마련 중에 있고 KINS에 보고된 게 아니다, 이렇게 얘기를 해서 지금 저로서는 의아하고 이해가 안 된다.

제가 지금 잘못 이해하고 있는 것인지, 적어도 그 정도까지는 갖추어져서 이제는 주기적 안전성평가에 대한 심사가 들어가야 되는 것 아닌가?

○**김윤우 (원자력심사과장)** 원자력심사과장 김윤우입니다.

제가 답변을 드리겠습니다.

위원님 말씀하신 것처럼 계속운전 허가 여부를 최종 결정하는 데 있어서 설비개선을 포함한 안전조치 사항. 안전조치 사항이 무엇인지가 굉장히 중요하고, 그것이 확실히 컨센서스가 돼야 변경허가를 최종적으로 할

수 있다고 봅니다.

그런데 현재, 지금 오늘 안전기술원이 보고를 했지만, 안전조치 사항을 도출하는 데 있어서 중요한 사항 중의 하나가 어떤 최신 기술기준을 활용해서 평가할 것인가가 굉장히 중요한 사항입니다.

그래서 한수원이 평가 기초자료를 제출할 때 나름대로 본인들이 판단한 최신 기술기준 목록을 제출하기는 하지만, 심사가 KINS 서류적합성 검토 과정에서 우리는 한수원이 제출한 그것으로는 충족이 안 되고 이러한 것까지 다 봐야 된다고 해서 그게 확정이 되면, 한수원이 KINS에서 제시한 그것을 가지고 추가적으로 평가를 하기 때문에 미리 한수원이 충실하게 작성해서 안전조치 사항까지 이끌어내서 제출을 했으면 심사가 더 신속히 이루어질 수 있었겠지만, 현재 그렇게 되고 있지는 못합니다.

심사계획서를 보고하고 최신 기술기준을 확정해서 저희가 사업자에게 통보를 하면 그때부터 본격적으로 안전조치 사항이 도출되고, 그리고 한수원이 안전조치 사항을 도출한 것을 또 KINS가 그대로 받아들이는 것은 아니고 심사과정에서, 그것으로는 부족하고 추가적인 안전조치가 필요하다라고 심사과정에서 이루어지게 된다는 말씀을 드립니다.

○**김호철 위원** 그러면 질문을 드릴게요.

계속운전을 위한 주기적 안전성평가 심사가 마쳐지기 전까지는 안전성 증진사항이 도출되어서, 설비개선을 포함한 안전성 증진사항이 도출되어서 그것이 KINS에게 제출이 되고, 그것도 심사의 대상을 하고 우리 위원회 심의 테이블에 올라오는 건가요?

○**김윤우 (원자력심사과장)** 네, 그렇습니다. 안전조치 사항까지 심사과정에 다

포함이 돼서 심사가 이루어지게 됩니다.

○**김호철 위원** 알겠습니다.

한 가지 더 질문을 드릴게요. 아까 ‘확률론적 안전성평가에 관한 사항에 대한 격차분석은 고민하다가 격차분석 대상으로는 삼지 않았다.’ 이렇게 말씀하셨어요.

○**배용범 (한국원자력안전기술원 한빛·한울계속운전규제사업PM)** 네, 맞습니다.

○**김호철 위원** 그러면서 설명이 시행규칙, 주기적 안전성평가의 세부내용에 따른 시행규칙 제20조(주기적 안전성평가의 세부내용)제1항제4호에 관한 사항은 저희가 합니다. 그런데 저희 원자력안전법령의 체계는 이렇습니다. 주기적 안전성평가의 세부내용을 정하고 있는 것이죠. 이것은 무조건 해야 되는 것이예요. 그중에는 확률론적 안전성평가에 관한 사항을 하도록 돼 있는 것이예요.

하는 것 자체로 안전성평가, 계속운전을 위한 주기적 안전성평가나 그 심사가 완결성을 갖는다고 얘기할 수는 없는 것이고, 그런 내용에 대해서 그러면 안전성평가의 기준을 어떻게 잡을 것이냐에 대해서는 제21조(주기적 안전성평가의 기준)에서 정하고 있단 말이죠, 그렇죠? 시행령과 시행규칙.

시행령에서는 통상의 주기적 안전성평가는 유효한 기술기준을 활용하여 평가하라는 것이고, 계속운전을 위한 주기적 안전성평가의 기준은 우리 법령은 어떻게 정하고 있냐면 그냥 통칭해서 최신 기술기준이라고 얘기를 하지만, 국내·외 최신 운전경험 및 연구결과를 반영한 기술기준을 활용하

여 안전성평가를 수행해라. 이게 기준이란 말이죠, 계속운전을 하겠다고 할 때는?

○배용범 (한국원자력안전기술원 한빛·한울계속운전규제사업PM) 네, 맞습니다.

○김호철 위원 그렇기 때문에 유효한 기술기준으로 포섭되어 있지 아니한 그 이후에 최신으로 운전경험이나 또 연구결과가 반영되는 기술기준들이 나오는 것 아닙니까? 우리 아까 심의·의결사항에서도 정했듯이.

그 기술기준을 활용해서 안전성평가를 수행하라는 것이기 때문에 주기적 안전성평가의 내용에 대한 확률론적 안전성평가에 관해서도 마찬가지로 유효한 기술기준 이후에 최신 운전경험과 연구결과를 반영하는 기술기준, 대표적인 것을 Reg. Guide로 들고 있으니까요.

그런 것들을 활용해서 안전성평가를 하니까 그 항목에 대해서도 격차분석은 이루어지는 것이 마땅할 것 같거든요. 그런데 ‘고민 중에 그것은 뻘다.’라고 하니까 잘 이해가 되지 않아서요.

그러니까 안전성평가를 한다고 해서 그게 올바른 평가의 기준을 정했다라고 할 수는 없는 것이지 않습니까?

○배용범 (한국원자력안전기술원 한빛·한울계속운전규제사업PM) 그 부분은 PSA 쪽을 담당하고 있는 김남영 박사가 잠시 답변해 드리도록 하겠습니다.

○김남영 (한국원자력안전기술원 중대사고·리스크평가실) 안녕하세요, KINS 중대사고·리스크 평가실에 근무하고 있는 김남영입니다.

말씀하신 Reg. Guide 수준에서는 PSA의 기술을 비교 격차분석에 사용

될 수 있는 Reg. Guide를 대표할 수 있는 Reg. Guide가 없는 게 사실입니다. Reg. Guide 1.200이라는 게 있기는 한데, 그것은 PSA 기술요소를 나열하고 있어서 그 요소별 저희가 품질을 확인할 수는 있지만, 기술별로 품질을 확인할 수 있지만 Reg. Guide 1.200이 개정된다고 해서 PSA 기술 자체를 바꿔라, 그런 요건화돼 있는 Reg. Guide는 아니라서 일단은 대표할 수 없어서 이번 목록에서만 빠진 것입니다.

○**김호철 위원** 그러면 목록에서만 빠졌다고 하는데, 아까 그 선별기준, #1에서부터 #11을 제시하고 있는데, 그런 경우는 어디에 해당되는 것이지요?

#11, 최신 기술기준과 기(既) 적용된 기술기준이 동일한 사항에 해당되는 것이지요?

○**김남영 (한국원자력안전기술원 중대사고·리스크평가실)** 일단은 #8에 해당됩니다.

○**김호철 위원** #8이요? 원안법령에 따른 사항을 제외하는 것?

○**김남영 (한국원자력안전기술원 중대사고·리스크평가실)** 네, 거기에 보면 예로 '리스크정보 활용'이라고 되어 있는데, 리스크정보 활용에 필요한 PSA를 규정하고 있습니다.

○**김호철 위원** 그러면 우리의 유효한 기술기준에서 인용하는 Reg. Guide, 확률론적 안전성평가와 관련한 기술기준에서 기술기준과 비교할 때 미국의 Reg. Guide에 추가된 최신의 내용들은 주로 리스크정보 기반 내용들인 것이지요, 그래서 그것은 제외한다?

○**김남영 (한국원자력안전기술원 중대사고·리스크평가실)** 네, 그런데 실제로,

○**김호철 위원** 적용하지 않아도 된다, 이 말씀이지요?

○**김남영 (한국원자력안전기술원 중대사고·리스크평가실)** 말씀하신 것처럼 일단 그래서 빠진 게 맞고요. PSA 수행 기술을 비교할 때는 저희가 일단은 현행 최신 기술이죠. PSA 수행 범위별로 수행된 기술을 비교하기 위해 NUREG보고서나 NUREG CR보고서를 참고하고는 있는데, 그것은 이번 목록에서는 대표성이 없어서 일단은 제외되었습니다.

○**김호철 위원** 그러면 조금 더 확실한 이해와 신뢰를 위해서 확률론적 안전성평가와 관련해서 우리의 유효한 기술기준화 되어 있는 Reg. Guide하고, 그 Reg. Guide의 유효한 기술기준으로 한 이후에 개정된 사항들이 어떤 것인지를 조금 비교해서 그것을 활용할 필요가 있는지 없는지를 알 수 있도록 한번 정리해서 주시면 좋을 것 같습니다. 가능하겠습니까?

○**김남영 (한국원자력안전기술원 중대사고·리스크평가실)** 네, 그것은 별건으로 제가 보고자료를 준비하도록 하겠습니다. 별도로 설명드리도록 하겠습니다.

○**김호철 위원** 참고로 저는 오늘 회의가 마지막이기 때문에 저에게 주지는 않더라도 질문하신 하정구 위원님이나 우리 다른 위원님들이 저의 질문을 이어받아서 확인하실 수 있도록 전해 주시면 좋겠습니다.

○**위원장 유국희** 제무성 위원님 하시기 전에, 제무성 위원님 이것 관련해서 말씀하시려고 하나요?

○**제무성 위원** 네.

○**위원장 유국희** 저는 질문의 방향과 답변의 내용이 되게 엇갈린다는 느낌이에요. 질문의 내용은 저는 되게 단순하게 받아들이는데요, 기본적으로 적용해야 되는 게 최신 기술기준이잖아요. 그러면 각 항목에 대해서, 그러니

까 지금 이 PSR의 항목별 기준이나, 이것은 아니죠. 우리가 흔히 얘기하는 구조물·기기·계통 설비와 관련된 부분은 그런 식으로 갈 것이고, 기술 기준들이 있을 것 아니에요. 그 기술기준들 중에서 최신 기술기준을 적용해야 하는 것인데, 그 적용하는 차이분석을 할 수 있는 대상이 뭐냐 하는 것을 지금 뽑은 것이잖아요.

그런데 처음에 질문은 뭐였냐면, ‘이 확률론적 안전성평가에 관한 사항에 대한 최신 기술기준은 그러면 적용이 된 것이냐? 왜 없냐?’

그랬더니 답을 어떻게 하셨냐면, ‘고민하다가 났습니다.’ 이렇게 말씀을 하신단 말이에요.

그러면 왜 고민하다가 났, 이게 한빛 1·2호기에만 해당되는 부분입니까?

○배용범 (한국원자력안전기술원 한빛·한울계속운전규제사업PM) 아닙니다.

○위원장 유국희 그렇지 않잖아요.

그래서 제가 드리는 말씀이, 답변에 대한 부분이 조금 엇나간다는 느낌이 드는 이유가, 그러면 왜 이 확률론적 안전성평가와 관련된 부분에 대한 대표성 얘기를 하시거든요. 확률론적 안전성평가와 관련된 최신 기술기준이 딱 정확하게 있는 게 있습니까? 확률론적 안전성평가는 이러이러하게 평가해야 한다, 이렇게 돼 있는 게 있어요?

○배용범 (한국원자력안전기술원 한빛·한울계속운전규제사업PM) 그런 기술 기준은 지금 현재 없습니다.

○위원장 유국희 없잖아요?

○배용범 (한국원자력안전기술원 한빛·한울계속운전규제사업PM) 네, 없습니다.

○**위원장 유국희** 그러니까 지금 질문과 답이 조금씩 엇나가는 느낌이라서 제가 말씀을 드리는 것인데, 지금이라도 그 부분에 대한 설명, 그러니까 굉장히 복잡한 질문이 아닙니다.

확률론적 안전성평가에 관한 사항이 PSR에 들어가 있는데, 이 부분이 계속운전과 관련해서는 최신 기술기준을 적용해야 하니 이 확률론적 안전성평가와 관련된 부분에 대한 최신 기술기준은 무엇이며, 있으면 있고 없으면 없고,

그러면 계속운전과 관련된, 우리가 최신 기술기준을 적용하라고 하는 취지에서 확률론적 안전성평가는 어떻게 하는 것이냐, 최근에 나와 있는 방식을 적용해서 하는 게 있는 것이냐, 이런 부분에 대한 답을 주시면 될 것 같은데, 지금 답이 되면 답을 주시고요. 그게 아니면 한번 정리해서 회의가 끝나기 전에 말씀을 주시든가요.

제무성 위원님.

○**제무성 위원** 지금 사고관리계획하고 같이 맞물려서 설명이 돼야 되는데, 자꾸 주변만 도는 것 같아요.

그래서 제가 중간에 들어왔는데요. 최신 기술기준 차이분석 및 종합평가 제출 등에 대한 방법, 시기의 적절성을 확인하는 게 지금 서류적합성 검토 결과 중에 하나가 있고요.

그래서 지금 6개월 전에 계속운전 PSR보고서를 제출하고 질의·답변을 통해가지고 개정본을 제출했는데 그것을 검토해 보니까, 개정된 PSR 보고서의 적합성을 미리 검토해 보니까 적절하더라, 지금 그런 내용 같습니다.

그리고 발표 중간에 PSA 품질 이야기를 하는데요. 저는 적절하지 않

은 것 같아요. '85년도 12월 달에 운영을 시작해가지고 지금 내년 말 되면 40년이 되잖아요. 그래서 지금 14개 항목의 PSR이 있고, 그다음에 계속운전에 대한 aging, aging하고 환경영향평가 관련된 ⑮, ⑯번 추가가 됐기 때문에 40년 이후에 또 추가로 10년 사용할 때 안전성이 확보되느냐 하는 게 그 앞에 나왔던 질문처럼 핵심이에요.

그래서 당연히 PSA가 들어가야죠. 왜냐하면 중요한 사고 시나리오가 발전소마다 다릅니다. 그리고 안전을 위협하는 중요한 기기들, 계통들이 도출되고 필요하면 매니지먼트를 해야 되겠죠.

그래서 들어가야 되는데, 지금 사고관리가 심사가 되고 있는데 아마 그쪽에 포함이 돼 있을 것 같아요. 그래서 아마 시기적으로 보면 이것은 사전 서류적합성 검토고, 본 심사를 들어가게 되면 아마 사고관리가 먼저 심사가 돼야 될 것으로 봅니다. 그래서 그게 핵심인데, 지금 그것을 피해간다는 뉘앙스의 답변을 해서 혼선이 있었던 것 같고요.

그리고 PSA에 관한 Reg. Guide가 없느냐, 지금 저는 너무 황당하네요. 그게 후쿠시마 사고 이후에 2012년도에 SOARCA(최신 원자로 결말분석)라는 보고서가 있었죠. 그리고 그전에……

SOARCA가 1935입니까? NUREG -1935? 그다음에 1.174. 1.174는 디자인 체인지를 했을 때 PSA를 어떻게 사용하는가 하는 것이고, 1.177은 Acceptance Criteria에 관련된 내용입니다, PSA 수행결과.

그리고 ASME Code의 Level 1은 내부사건 이렇게 하고 외부사건 이렇게 하라, Level 2는 이렇게 하라, 또 심지어 MELCOR라는 중대사고 코드에 대해서 이런 이런 것을 분석해라까지 다 나와 있어요. 왜 PSA에 대한

guidance가 없습니까? 있는데, 제가 지금 이해하기로는 사고관리계획서에 그게 포함이 돼서 수행을 했을 텐데 그것을 KINS가 잘 확인해야 되겠죠. 그래서 답변을 아마 부족하게 한 것 같고요.

그래서 줄여보면 이렇습니다. 잘 챙겨야 되는데요. 지금 사전 서류적 합성 검토를 지금 '적합하다.'라는 평가를 보고하고 있는데, 지금 제가 보 기에는, 예를 들면 8페이지에 보면 주요기기 수명평가하고 그다음에 방사 선환경영향평가 2개 사항이 계속운전에 추가됩니다. PSR 플러스(+) 2개 항목인데, 방사선환경영향평가에 보면 그전에는 설계기준사고만, 방사선원 항에 의한 사고 피해를 분석하다가 중대사고가 추가됐습니다.

그래서 '중대사고 때 어떻게 될 건가?' 하는 것은 우리가 후쿠시마 이 후에 EPZ(비상계획구역)와 같은 비상대응 쪽도 10 km에서 20~30 km로 늘어나고요, 지금 안전기준이 바뀌었죠.

그래서 기존에는 설계기준사고에 개인선량, Individual Dose라고 하죠, (개인선량)만 봤는데 이제 중대사고니까 PAZ 영역, 3~5 km 영역에서 사는 사람이 받는, Population Dose라고, 이런 20~30 km 사는 사람들이 비상대응을, 그러니까 비상대응을 고려하죠. SOARCA가 그것을 잘 설명하고 있는데요.

지금 영광 한빛 5호기 같은 경우는 비상대응하는 게 열악합니다, 다른 데 상대적으로, 울진이나 고리에 비해서. 그래서 그것을 원래는 10 km 되어 있던 것을 20~30 km, 지금 새 법이 바뀌었기 때문에 비상대응 쪽에만 해도 새로 적용할 것들이 있습니다.

그래서 저는 사고관리 내용은 잘 모르지만, 어떤 보고서를 제출했는지.

거기에 만약에 없으면 한수원한테 요구해야 될 것입니다. 도로 계획이라든지 다리, 교통정보 이런 것들을 다 넣어가지고 영광 부지 근처의 비상대응 계획을 고려한 Population Dose죠.

그러니까 우리가 흔히 QHO라고 그러잖아요. 후쿠시마 이전에는 그냥 성능목표로 빈도만 봤는데, 지금은 사망자를 보는 그런 SOARCA 개념이 들어가잖아요, 지금 신(新) 기준은.

그래서 방사선환경영향평가 관련된 중대사고 베이스의 Beyond DBA의 경우에 영향이 어떻게 되는가 하는 것들을 아마 확인을 해봐야 될 것입니다. 아마 제가 알기로는 이게 안 돼 있는 것으로 알고 있어요. 기존에 10 km 정도까지만 비상대응 분석을 하고 새로 만들어진 UPZ Zone까지 분석을, 모르겠습니다, 그것은 그사이에 했는지는 모르겠지만 그런 부분을 확인해야 될 것 같다는 것이고요.

그리고 아까 제가 말씀드렸지만 PSA는 이러이렇게 수행해야 된다. 공통원인고장 수행해야 되고, 인적오류 부분 수행해야 되고, 초기사건 분석은 수행해야 되고 이런 코드가 있어요, ASME Code가.

그래서 왜 그게, 지금 여기 83개 항목에 보면 그게 없어요. 여기에 결론론적 안전성분석만 있고, 확률론적 안전성분석에 대한 최신 기술기준이 없어요.

그래서 이것을 아까 제가 말씀드렸던 사고관리계획하고 맞물려가지고 종합적으로 평가하는 것인지, 제 생각에는 PSR 할 때 들어와야 될 것 같아요, 사고관리 때 하더라도. 그런 부분에 대한 설명이 필요한 것 같고요.

그리고 Reg. Guide가 있다는 말씀을 확실히 드리고, 특히 SOARCA,

SOARCA 쪽은 새로 한빛 원전에 반영된 그런 비상대응계획을 수립해가고 이렇게 이렇게 하고 있다 하는 것을 한수원이 준비해서 KINS에 보고서가 제출돼야 될 것으로 봅니다.

○이정재 (한국원자력안전기술원 원자력심사단장) 위원님 말씀에 제가 보완적으로 답변을 정리해서 드려야 될 것 같습니다.

첫 번째로, 지금 PSA 관련된 기술기준 문제입니다. 그 부분에 대해서는 아까 설명도 일부 드렸듯이 실제로 우리가 PSR에서 활용할 기술기준이 모호한 것은 사실입니다. 기준이 전혀, 말씀하신 것이 전혀 없는 게 아니지만, 그 성격이 우리가 PSR을 할 때 PSA에 대한 내용이 시행규칙 제20조 (주기적 안전성평가의 세부내용)제4호에 있는데요.

그 부분의 내용을 보면 사실은 그중에 새로 들어가 있는 게 뭐냐면, 사고관리계획과 PSA 평가모델과의, 그리고 또 결과와의 연계성, 이런 부분이 들어가 있고요. 나머지도 PSA에 관련된 사항이 좀 있는데,

제 위원님 말씀하신 것처럼 실제로 여기서, PSR에서 이 PSR 평가를 통해서 이루고자 하는 그런 안전성증진 이런 부분과 지금 사고관리계획서가 심사 중입니다. 그래서 사고관리계획서에서 PSA를 당연히 포함해서 최신 버전의 PSA를 심사하고 있고,

그렇기 때문에 어떻게 보면 사고관리계획서 심사를 통해서 이 PSR 평가에서 얻고자 하는 효과를 실제로 얻게 됩니다. 그래서 기술기준에 관한 사항은 좀 모호하기는 하지만 실제로 이 제4호에서, 시행규칙 제4호에서 요구하는 PSA 관련된 PSA 평가에 대한 효과는 실질적으로 얻어진다는 사항을 먼저 말씀드리고요.

그리고 비상대응과의 관련을 말씀하셨습니다. 사실은 SOARCA 예를 드셨는데, SOARCA 같은 경우는 ‘실제로 중대사고가 일어나서 주민 소개(疏開)까지 해서 실제로 사망률이 어떻게 되냐?’까지 해서 그런 부분을 평가한 좋은 사례인데요.

사실은 미국의 체계와 우리나라의 체계가 좀 달라서, 우리는 법령 구조가 원안법과 방재대책법으로 분리가 되어 있고, 원안법에서는 원자로의 설계나 그것으로 인한 밖으로 가는 영향을 규제하도록 돼 있고, 그랬을 때 실질적으로 그 법의 목적은 주변의 환경과 국민을 보호하는 것이기 때문에 그런 부분에 대해서 실질적인 소개나 이런 부분들은, 주민보호 조치에 관한 사항은 또 방재대책법에서 다루고 있습니다.

그래서 그렇게 체계가 나누어져 있는데, 저희 사고관리의 상황을 보면 중대사고가 일어나면 방재대책법의 비상계획서상에서 비상 발령이 이루어지고, 주민 소개가 이루어지고 하는 게 또 실질적으로 연계가 됩니다.

그렇지만 저희 체계에서는 사고관리에 대해서는, 사고관리의 목적이 그런 상황을 만들지 말라는 철학을 반영해서, ‘DID 철학을 반영해서 중대사고까지의 관리를 이런 식으로 해라.’라고 하면서 요건을 두고 있고, 거기에는 중대사고 시 선량 평가까지 요구를 하고 있는 부분입니다.

다만, 위원님 말씀하신 것처럼 EPZ 관련된 사항은 우리 원안법상 사고관리에서는 직접적으로 연결은 안 되지만, 개념적으로는 두 가지의 법이 그런 식으로 연계되어 있다라고 보시면 될 것 같고요.

그래서 사실은 사고관리를 통해서, 그리고 사고관리에서 하는 PSA나 선량평가를 통해서 주민소개 조치까지 이루어지는 것은 아니고요, 이 안에

서는. 다만, 그런 사항을 막는, 막기 위한 원안법상 규정이 생긴 것이고, 방재대책법은 어떠한 사안이 일어났는지 몰라도 이런 사항이 발생되면 주민을 보호하는 조치를 시행한다라는 개념으로 두(二) 법이 연계되어 있다고 판단하시면 될 것 같습니다.

○**제무성 위원** 제가 추가 질문은, 방재법보다 더 상위법이 「원자력안전법」이잖아요. 「원자력안전법」에 어떻게 되나요? 그 0.1 % QHO 기준도 있습니다, 그렇죠? 그래서 비상대응을 고려 안 하면 만족 못 시킵니다. 가만히 사람들이 대피 안 하고 있으면 0.1% QHO 만족 못 합니다. 그래서 당연히 확인을 해 봐야 되는 것이고요. 그래서 '그게 분리해서 다른 데서 확인할 것이다.'가 아니고 핵심 사항이에요.

지금 ⑮번하고 ⑯번 2개 항목만 보면, 지금 우리는 PSR이 아니고 사실은 수명 계속운전이잖아요. 계속운전이니까 원래 14개 항목에 지금 추가로 있는 이 2개가 또 중요한데요. 지금 방사선환경영향평가 관련된 부분은 그 정도로 하고요.

그다음에 수명평가 관련해서, 주요기기 수명평가 관련해서 corrosion 때문에 발전소 기기의 고장률 같은 게 영향을 받죠. 그리고 우리가 잘 알고 있는 고장률, 전자기기든 기계 기기든 간에 시간이 지나면 고장률이 높아 집니다. 육조 curve, Bathtub curve로 설명하죠.

그래서 아마 NUREG-1800이 그렇게 정량적으로 증가된 고장률에 대한 리스크 평가를 다시 해보라는 것은 아닐 것이에요. 아마 정성적인 그런 수명관리, corrosion 같은 게 생겼을 때 어떤 평가를 어떻게 하고, 어떤 계획을 세우고 있느냐, 이런 것을 아마 확인하는 정도, 정성적인 항목 같기

는 한데요.

어쨌든 핵심이 오래 사용했고 앞으로 10년 더 사용할 텐데, 이런 경년 열화로 인한 위험성 증가에 대한 대책을 확인하는 게 핵심이잖아요.

그래서 지금 NUREG-1800하고 그다음에 리스크, 아까 0.1 % QHO뿐만 아니고 CDF나 LERF 사고 발생 빈도가 확인 사항이죠. 물론 그것은 사고 관리계획에서 확인하겠지만, 어쨌든 한빛 1·2호기에 대한 안전성 제고방안, 이게 특정 발전소마다 다르다고 아까 말씀드렸는데요. 그게 중요도 분석을 해보면 발전소가 취약한 시나리오가 있고요, 취약한 계통들이 있는데 이것을 도출해서 안전성 제고하는 게 핵심이에요.

안전목표를 만족하는지 확인하는 것 하고, 두 번째는 안전성 제고방안을 찾아서 반영하는 게 핵심이에요. 그래서 ‘지금 핵심이 빠져 있다.’ 저도 그런 생각이 들고요.

그래서 지금 사고관리 심사하고 있는 그 내용을 붙여가지고 같이 본 심사에 이렇게 반영을 해야 되겠다. 이게 급하게 진행된 것 같은 느낌이 있어요. 제가 전문위원 할 때 계속운전 했던 항목하고 느낌이, 주관적인 느낌이기기는 하지만 급하게 준비된 것 같다는 느낌이 있고요.

그리고 이야기가 나왔으니까 하는 얘기인데, 안전전문위원회에도 저는 이 심사 계획을 포함해서 심의가 거쳐져야 된다고 생각합니다. 심의가 돼야 되는데, 제가 확인을 해보니까 바로 원안위로 올라온 것 같아요.

그래서 심사 계획 포함해가지고, 저는 안전전문위원회 전문가들이 각 분야에 있으니까 계속운전인 만큼 전문위원회 심의를 거쳐서 준비를 꼼꼼하게 해 줬으면 좋겠습니다.

○**위원장 유국희** 혹시 답을 먼저 하시고 김호철 위원님 하셔도 될까요?

○**김윤우 (원자력심사과장)** 위원님 말씀하신 사항에 참고할 부분이 있을 것 같아서 답변드리겠습니다.

아까 위원님이 말씀하신 확률론적 안전성분석 관련한 NRC에서 나온 NUREG이 여러 개가 있습니다. 그래서 저희도 당초에 리스트를 검토했는데 최종적으로 제외를 한 이유가,

아까 안전기술원에서 선별기준을 보고드릴 때 NUREG, 그러니까 특정 사안의 규제 결정사항이라든지 연구조사 결과, 기술정보 등에 대한 NRC보고서는 규제에 활용할 기술기준에서 제외를 하고, 심사과정에서 참고를 하는 정도로 했기 때문에 최종적으로는 제외했다는 말씀드리고,

방사능방재법 개정을 통해서 방사선 비상계획구역이 기존 10 km에서 후쿠시마 이후에 최대 30 km까지 변경이 됐습니다. 그래서 그 부분이 계속운전에 전혀 반영이 안 된 것은 아니고 방사선환경영향평가를 사고로 인한 영향을 평가할 때 한국수력원자력이 중대사고로 인한 영향을 포함해서 제한구역경계, 그리고 저인구지역(LPZ), 그리고 방사선 비상계획구역 전체를 포괄하는 32 km까지의 피폭선량 계산한 값을 같이 제출하고 있다는 말씀을 드리겠습니다.

이상입니다.

○**김호철 위원** 한빛 1·2호기 보니까 확률론적 안전성평가를 하라는 것은 우리 2014년도 시행규칙 개정에 따라서 확률론적 안전성평가를 하도록 되었던 말이에요. 그리고 한빛 1·2호기는 2017년도에 PSR을 했어요. 그래서 얼마 전에 안전성 증진사항 해서 저희가 심의도 했죠. 그리고 계속운전

PSR 같은 경우는 2023년도에 제출이 된단 말이죠.

그래서 2017년도 PSR 할 때 확률론적 안전성평가를 한 것이고, 그때 기준이 유효한 기술기준을 활용해서 평가한 것이고, 그래서 '17년~'23년, 2017년도에 PSR을 하기 전이니까 기준을 잡으면 대략 한 8~10년 정도 차이가 있는 것이고,

그사이에 Reg. Guide라든가 확률론적 안전성평가와 관련한 기술기준의 변화가 하여튼 어떠했는지, 어떠했기에 우리가 이번에 격차분석에서는 제외해도 되는지, 이것을 알 수 있도록 한번 설명하는, 비교하고 설명하는 자료를 제시해 주는 게 이 논의를 정리하는 데 도움이 될 것 같아요.

○**위원장 유국희** 지금은 김호철 위원님이 말씀하신 것에 대한 답을 주실 수 있으세요? 없어요?

○**김석철 (한국원자력안전기술원장)** 먼저 PSA에 대해서 조금 보완 설명드릴 게 있는데요. 사실은 한빛 1·2호기에 대한 PSA는 이미 2001년도에 수행된 바가 있고 지금 PSR 관련해가지고 개정본에 대한 검토가 이미 이루어졌습니다.

그래서 그것에 대해서는 지금 심사과정에서 개선사항이라든지 이런 것들이 아마 도출되면 또 개정될 가능성이 있고, 그 결과는 또 AMP하고 사고관리계획하고 같이 연계가 돼 있기 때문에 사고관리계획하고 같이 심사될 예정입니다.

그래서 아까 말씀드린 것처럼, 사실은 PSA를 어떻게 어떻게 하라는 심사지침에 대한 것은 없는 것이고 방법론에 대한 지침은 있죠.

그래서 예를 들면 지금 현재 통용되고 있는 PSA 방법론은 이미 '80년

대에 나왔던 NUREG-2300, 2815, 그다음에 IPE에 대한, 처음에 IPE하고 IEEE에 대한 지침들에 대해서 PSA를 이미 수행한 바가 있습니다.

그래서 현재 PSR에 대해서 전체 리스크 관점에서 보는 것은 이 AMP하고 연계된 PSA나 아니면 기존에 있는 PSA 업데이트를 통해서 확인할 수가 있다는 것입니다.

○**제무성 위원** 지금 답변에 대한 다른 의견을 말씀드리는데요.

먼저 'PSA를 어떻게 해야 된다.' 하는 게 없다고 그랬는데요. Reg. Guide 말하는 게 아니고 저는 ASME를 이야기하는 것입니다. ASME에 아까 말씀드린 대로 NRC는 적용을 해서 확인, 이런 것들을 확인해라 하는 게 있고요.

제가 KINS도 그 비슷한 것들을 준비하는 것으로 알고 있는데, 어쨌든 확인사항은 있는 것이고요.

그다음에 PSA, 아까도 제가 깜짝 놀란 게 PSA 하는 이유가 PSA보고서를 제출하는 게 목적이 아니잖아요. 안전성을 평가해서 잘 관리하자는 것이잖아요? 실제 품질이야 자꾸 발전하겠죠. 그런데 이게 피드백이 돼야 되는 게 핵심이에요. 실제 부지 안전성 제고에 적용하기 위해서 하는, 돈을 많이 들여서 하는 것이거든요.

그래서 지금 현재 상태로 할 수 있는 위험성 평가를 해서 안전성을 현장에 적용하는 데로 초점을 맞춰야지 보고서 품질을 높이는 게 지금 단계의 목적이 아니잖아요.

그래서 정말 아주 기본적인 것이라도 피드백을 시켜서 PSA 결과가 반영되도록 해야 되겠다. 그러니까 사실을 판단하고 사실에 대한 판단이 보

고서인데, 보고서는 얼마든지 그럴 듯하게 쓸 수가 있잖아요. 제가 심하게 말씀드리는지 모르겠지만, 똑같은 상황을 보고 보고서를 논리적으로 잘 쓸 수도 있지만, 정말 안전한지 안 한지를 정확하게 평가하는 게 더 중요하잖아요.

그래서 그 품질 이면에 정말 안전성이 어떤가 하는 것을 한번 평가할 수 있도록 한수원에 요구를 해야 되고, 반드시 피드백이 될 수 있도록 해야 됩니다.

지금 보고서만 양산이 되고요, 버전이 그냥 계속 나오고 호기마다 PSA는 많이 수행하는데, 실제 반영하고 하는 것은 굉장히 미미하다고 보입니다. 그래서 그 부분에 신경 써서 계속운전에 대한 심사가 이루어졌으면 좋겠고요.

우리 김석철 원장님이 말한 PSA에 대한 어떻게 어떻게 해라 하는 것은 잘 알면서 다른 각도로 답변하는 것인지 모르겠지만, 어쨌든 기준이 IAEA에도 있고요. 그다음에 미국도 아까 말씀드린 ASME 기준이 있고, 우리나라도 빨리 우리나라 나름대로 마련, 그전에 했던 KEPIC에도 있어요, 번역해가지고.

KEPIC 기준에 들어가면 ‘PSA 이렇게 이렇게 해라.’ 하는 게 지금 나와 있습니다. 지금 적용을 왜 안 하는지 저는 법적인 것은 잘 모르겠지만, 웹사이트 들어가 보면 KEPIC에 PSA 관련된 규정이 나와 있습니다.

○**김석철 (한국원자력안전기술원장)** 제가 말씀드려도 되나요?

규정에, 그러니까 방법론에 대한 요건하고 그다음에 규제에 대한 요건하고는 분리해서, 이미 규제에 대한 것은 우리가 지금 PSA에 대한 Level

1, 그다음에 LERF라든지 아니면 QA 이 요건이 사실 PSA를 하기 위한 요건입니다, 그렇죠?

그런데 지금 현재 방법론이라든지, ASME라든지 이런 것은 방법론의 관점에서 접근을 해야 되는 것이지 지금 그게 PSR 관련해가지고 규제 요건화해가지고 번역이 될 수는 없다라는 것이죠, 저는.

○**김균태 위원** 제가 잠깐, 비슷한 논의가 계속되는 것 같아서.

○**위원장 유국희** 말씀하시죠, 김균태 위원님.

○**김균태 위원** 근본적으로 기술기준에 대해서 지금 서로 오해가 있는 것 같아요. 그래서 제가 초반에 기술기준에 관해서 명확히하고자, 개념에 대해서 명확히하고자 질문도 했고 답변도 했는데, 우리 과장님 설명하신 것이 저는 일면 수궁이 됐어요. 일면 수궁이 됐는데, 이해가 됐는데,

지금 자료에 보면, 자료에 보면 그렇게 설명이 안 돼 있어요. 제가 보기에는 자료가 잘못돼 있어요.

예를 들면 지금 자료 3쪽에, 3쪽에 나오는 내용이 지금 별첨자료로 해서 그림으로 그린 것을 3쪽에 다시 <표>로 설명이 돼 있는데, ‘최신 기술 기준 활용 개념’ 이렇게 해놓고 근거 규정은 ‘국내·외 최신 운전경험 및 연구결과 등을 반영한 기술기준을 활용하여 평가’하라고 돼 있단 말이죠.

그러면 국내·외 최신 운전경험 및 연구결과를 반영한 것이 우리 법령에는 이미 기술기준으로 반영이 돼 있어요. 그리고 국외 것은 아직 잘 모르겠어요. 일부에 반영이 돼 있는지 필요가 없어서 안 된 것인지 모르겠지만, 어쨌든 그런 세트가 있단 말이죠. 그것은 굉장히 broad 한 세트고 우리 기술기준에 반영돼 있는 것은 지켜야 되는 의무가 있는 것이예요, 지

켜야 될 의무가 있는 것이죠.

그런데 그 밑에 ‘대상’에 와서 그것을 대폭 축소해가지고 미국 NRC의 Reg. Guide하고 산업기술기준만을 대상으로 평가를 했어요. 그러니까 나머지는 어디 가 있느냐? 나머지 기술기준에 대해서 다 평가한 <표>가 있고, 그러고 나서 그 이외에 NRC의 Reg. Guide에 대한 평가를 해놨으면 문제 소지가 없는데,

앞에 것이 빠지고 Reg. Guide 리스트에 대해서, 그다음에 ‘선별기준’, 그 Reg. Guide를 가지고 선별기준에 #1 ‘폐지된 기술기준 제외’, 폐지됐으니까 당연히 안 해도 되겠죠.

이런 식으로 제외를 하다가 #8에 오면 ‘원안법령에 따른 사항은 제외’ 이렇게 돼 있단 말이에요. 법에 이미 하라고 돼 있으니까 제외했다. 그런데 법에 하라고 돼 있는 것에 대한 리스트는 지금 없어요. 그러니까 마치 그것은 안 해도 되는 것처럼 이렇게 오해가 되는 것인 것 같고,

지금 제무성 교수님, 제무성 위원님 지적하신 사항도 PSA 반드시 해야 돼요. 그것은 우리 계속운전과 관련된 주기적 안전성평가의 시행규칙 항목에 확률론적 안전성평가에 관한 사항을 하라고 돼 있어요. 하라고 돼 있는데, PSA를 할 때 적용할 지침과 기준이 뭐냐? ‘그것은 Reg. Guide에 안 들어와 있다.’라는 얘기인 것이에요.

‘Reg. Guide에 안 들어와 있으니까 넣을까 말까 하다가 뺐다.’라는 것인데, 이것을 하려면 최신 기술기준, 어디인가 있을 것이란 말이죠. 지금 제무성 위원님 말씀하신 것처럼 ASME에 있든지, 그러면 그것을 넣어야 되는데 Reg. Guide에 없다는 이유로 지금 리스트 대상에서 제외가 된 것

이에요.

그런데 이 대상이라는 Reg. Guide라는 것은 왜 갑자기 중요해졌냐면, 아까, 제가 얘기를 듣다 보니까 이해가 돼서 말씀드리는 것입니다.

Reg. Guide 1.70이 포맷인데, SAR(안전성분석보고서) 포맷인데 거기 1절, chapter1을 보면 Introduction and General Description of Plant인데, 거기에 Technical Information, 그다음에 이것을 적용하는 것들에 대해서 쪽 다 나열을 하도록 돼 있고, 1.5에,

그다음에 1.6에 레퍼런스를 달라고 돼 있고, 1.7에 드로잉을 넣으라고 돼 있고, 1.8에 Reg. Guide와의 conformance를 기술해라, 이렇게 돼 있어요. 그러니까 마치 이것을 보면서 1.8절에 있는 Reg. Guide에 따른 conformance를 보여라. 이것이 마치 최신 기술기준의 다(모두)인 것처럼 오해를 하게 만들어 놓은 것이에요, 자료가.

이해가 되시나요? 제가 보기에는 이 <표> 앞에, [붙임 2]라고 된 <표> 앞에 우리 기술기준, 지금 사고관리계획서 포함해가지고 법령상에 있는 모든 것들을 다 포함하고, 그다음에 주기적 안전성평가에서 요구하는 사항, 확률론적 안전성평가 이런 것들을 다 포함하는 리스트를 가지고, 법령에 따른 리스트를 가지고, 그것을 적용했느냐 말았느냐 이것을 한 다음에 적용할 필요가 있느냐, 적용 안 했으면 적용할 필요가 있느냐, gap은 어느 정도냐라는 그 차이분석을 먼저 하고, 거기에 additionally, additionally Reg. Guide 이런 것들이 들어가 있으면 되는데 앞에 것이 빠져 있기 때문에 지금 그런 오해가 생기는 것 같아요.

○이정재 (한국원자력안전기술원 원자력심사단장) 답변을 드려도 될까요?

○**김균태 위원** 네.

○**이정재 (한국원자력안전기술원 원자력심사단장)** 아마 저희가 접근했던,

○**위원장 유국희** 답변을 김균태 위원님 말씀하신 답변으로 주지 마시고요, 전체의 답변을 주세요.

○**김균태 위원** 그러세요.

○**위원장 유국희** 전체의 답변, 전체의 시스템을 말씀해 주세요.

○**김균태 위원** 부연하면, 아까 과장님 말씀하실 때 ‘법에 따른 것은 어쨌든 처분 시점의 법령을 따라야 되기 때문에 다 따를 것이다.’라고 했잖아요? 그러면 그것이 일단 List-up이 돼야 될 것 같아요. List-up이 돼서 그런 내용이 먼저 되고,

그래서 여기 ‘선별기준’ 기준 #8에 가서 원자력법령에 따른 사항은 어차피 의무적으로 적용돼야 될 것이기 때문에 Reg. Guide에서 빼다라는 얘기가 돼야 되는 것이지, 지금 이 <표>만 보면 Reg. Guide가 다인 것처럼 돼 있어요.

그리고 또 더 헛갈리게 만든 것이, 맨 뒤쪽에 77번부터 83번 이것은, 이것은 우리 고시에 이미 정해져 있기 때문에, 정해져 있기 때문에 따라야 돼요, 그렇죠? 앞에 있는 Reg. Guide하고 개념이 달라요. 그러니까 그것을 합해 놓고 앞에 있는 ‘법령의 적용성’ 이것은 생략해 놓으니까 지금 오해가 생기는 것 같아요.

○**이정재 (한국원자력안전기술원 원자력심사단장)** 전반적으로 말씀드리겠습니다. 아까 저희가 별첨자료로, 중간에 보고자가, 저희 PM께서 말씀드렸는데 아마 그 취지가 제대로 설명이 잘 안 된 것 같습니다.

그래서 저희 입장에서는, 지금 김균태 위원님이나 기술기준을 바라보는 개념이나 수준이나 이런 부분이 차이가 있었던 것 같고요.

저희가 말씀드렸던 것은, 사실은 이 그림까지 그려가면서 했던 것은 그 기술기준의 어떤 정의나 범위에 대해서는 큰 이견은 없는 것 같습니다, 저희도 이견은 없고요.

다만, 아까 심사과장께서도 말씀을 드렸지만 기술기준 규칙에 대한 부분, 그리고 고시, 이런 부분들에 대해서는 이미 저희가 가동 원전에 대한 규제를 해오면서 그런 부분이 기본적으로 만족돼 있는 부분, 당연히 만족돼 있는 부분이고, 만약에 안 되어 있다라고 하면 어떤 경과조치를 통해서 면제를 주었거나 그런 부분일 것입니다. 안 그러면 지금 가동 원전의 허가기준을 만족하지 못하는 상황이 발생할 수밖에 없기 때문에.

그래서 저희는 그런 관점에서, 그 단에서는 검토를, 여기서 대상으로 삼지 않아도 된다고 판단을 한 것이고, 그렇다고 하면 밑에, 저희가 아까 별첨자료 1페이지에서 말씀드린 것처럼,

저희가 Reg. Guide 1.70을 쓴 것은, Reg. Guide에 대한 전반적인 설명을 드리기 위함, 그리고 우리의 인허가 문서인 FSAR가 쓰여질 때 그 부분을 다루고 있고, 실제로 Reg. Guide가 박스(box)에 영문으로, NRC 홈페이지에서 있는 말을 그대로 말씀드리기 위해서 써놔던 것인데, Reg. Guide가 뭐냐?

아까 김균태 위원님 말씀하신 것처럼 지침이죠. 가이드니까 지침이지만 실질적인 내용이 규정과 regulation과 기술적인 사항에 대해서 사업자에게 제공하는 실질적인 기술기준 역할을 하고 있다, 미국 체계에서. 그

리고 그 부분을 우리 FSAR가 활용하고 있는 것이고, 실제로 우리가 갖고 있는 규제기준, 규제지침, 그리고 안전 심사지침, 그리고 미국의 SRP도 이 Reg. Guide를 통해서 요구하는 바를 볼 수 있도록 허용기준을 제시하고 있거든요. 그래서 저희는 그런 관점에서 이 Reg. Guide를, 처음에는 접근법이 되게 무식하다고 생각했습니다.

그래서 전체를 들여다보자, 모든 Reg. Guide를 다 본다고 출발을 해서 253개로부터, 가급적이면,

그러니까 기본적인 전제는, ‘이 Reg. Guide들이 대부분의 기술기준 관련된 사항들을 다루고 있다.’라는 전제하에 그 부분을 전체를 다룬다. 그 대신에 이 부분에 적용되지 않는 부분들은 네거티브 방식으로 뺀다. 그래서 반 정도가 남게 된 것이고요.

그렇지만 기술기준의 개념이나 이런 부분에 대해서는 크게 이견은 없습니다. 저희가 Reg. Guide를 중심으로 해서 접근했던 이유는 그런 것이었고,

그리고 당연히 우리 현행 고시에서, 아까 의결 제1호 안전에서도 다루셨던 그런 산업표준들, 그런 부분들은 당연히 되어야 되기 때문에 우리가 Reg. Guide를 통해서 한다는 기본적인 전제 이외에도 그 부분이 다루어져야 되는 것이고, 제외해야 될, 제외할 만한 요소들이 문서의 특성이나 아니면 그 문서들의 내용이, IAEA나 NUREG이나 이런 것들은 그 문서의 내용이 Reg. Guide로 규제 입장으로 나와 있는 부분이 대부분이기 때문에, 그래서 소거(消去)를 한나라는 개념이었습니다.

○**김군태 위원** 그래서 지금 다시, 다시 보면, 별첨자료 2를 다시 보면 논리의 구

성이, 흐름이 1쪽 두 번째 네모(□)의 동그라미(○)를 보면 「원자력안전법 시행규칙」 제4조(건설허가의 신청)제3항에 규정한 기재사항.

제4조제3항의 기재사항이 뭐냐면, 예비안전성분석보고서에 들어가야 될 내용들을 얘기하는 것이죠. 그것을 'Reg. Guide 1.70에 따른 형식으로 작성' 이렇게 돼 있는데, 그 밑에 bar(-)에서 Reg. Guide 1.70 전체가 아니라 Reg. Guide 1.70의 1.8(절)만 돼 있어요.

1.8은 1장에서도 보면 일부예요, 일부. 1.5절이 뭐냐면 Requirement for the Information 이런 것들이 있고, 그 앞, 다른 requirement는 다른 절(節)들에 이미 다 쓰도록 돼 있고, Reg. Guide는 requirement가 아니기 때문에 별도로 1.8절에, 1.8절에 'Reg. Guide를 따를 것이냐 안 따를 것이냐를 너희가 선언을 해라.'라고 해놓은 것이란 말이에요.

그런데 지금 여기서 이 흐름을 보면 1.8절에 있는 것만 확인하면 된다는 것처럼 보인단 말이죠. 실제로 이 자료의 작성도 그렇게 돼 있고. 거기에서부터 뭔가 논리적으로 약간 꼬인 것 같아요. 그래서 그것을 잘 풀어야 될 것 같고,

제가 그것을 푸는 방법은 아까 조금 전에 말씀드렸듯이, 우리 안전자료 3쪽에 보면 기준 #8에서 '원안법령에 따른 사항은 제외'한다고 돼 있는데, 이 제외한 것은 이 Reg. Guide 리스트 앞에 이미 써놓고, List-up을 해놓고, 그러니까 Reg. Guide 이 적용은 굳이 필요 없다라는 말을 하는 게 논리적으로 클리어 해질 것 같다는 제안을 드리는 것입니다, 방법으로.

○**김윤우 (원자력심사과장)** 제가 답변을 드리겠습니다.

위원님 말씀하신 3쪽의 '선별기준', '원안법령에 따른 사항 제외', 그러

니까 오해 소지가 있게 써 있는 부분이 있는 것 같습니다.

당초 의도는, 그러니까 미국의 기준을 활용하게 되면, 예를 들면 리스크정보 활용 체계를 이용해서 평가를 하게 되면 원안법령에서 제시한 기준을 만족할 수 없는 경우가 있습니다.

예를 들면 방사선환경영향평가 같은 경우에 우리나라는 사고로 인한 영향을 제한구역경계에서 피폭선량으로 제시를 하도록 하고 있는데, 리스크정보 활용을 한 미국은 확률적인 평가를 통해서 확률로 제시가 되는.

그래서 당초 의도는, 미국에 있는 미국 기준을 활용하면 원안법령에 따른 기준하고 배치가 되는 경우에 제외를 하겠다는 의도인데, 마치 원안법령에 따른 사항은 안 보겠다는 의미로 잘못 읽히게 되어 있는 부분이 있는 것 같습니다. 그래서 이 부분은 문구 수정이 필요한 것 같습니다.

그리고 뒤에 붙임으로 한 그 목록, 예를 들면 13쪽 목록에 저희가 전세계에 있는 모든 최신 기술기준을 다 파악해서 하는 것은 아니고, 저희가 목록을 파악할 때는 기(既) 적용된 기술기준이라고 돼 있는 것처럼 허가당시 허가문서상에 한수원이 이리이러한 기술기준을 참조해서 제시한, 그리고 또 변경허가 과정에서 제시한 이런 적용된 기술기준, 우리가 그냥 통상 유효한 기술기준이라고 부르는 그것을 기준으로 해서 해당 기술기준이 평가기준 당시 시점으로 최신 기술기준이 나와 있는 부분이 있으면 그 부분을 차이분석 평가 대상 기술기준으로 뽑아냈다는 말씀을 드립니다.

물론, 여기에 없는 더 최신된, 관련된 분야의 최신 기술기준이 있을 수는 있습니다. 그런데 저희가 기본적으로 인허가 당시에 검토되었던 기술기준을 기준으로 해서 최신 기술기준이 무엇인지를 도출하다 보니까 Reg.

Guide 중심으로 된 부분이 있다는 말씀을 드리겠습니다.

○박천홍 위원 위원장님!

○위원장 유국희 네.

○박천홍 위원 저는 질문이 아니고, 질의·답변이 지금 제가 한 30분 이상을 집중해서 들었는데 안 맞아요. 저는 전문가가 아니라서 그런지 질문에 답이 안 나오고 지금 계속 맴돌고 있습니다, 이 상황이.

○위원장 유국희 제가 자꾸 질문과 답이 엇갈리고 있다는 말씀을 드리는 것인데, 질문은 질문하실 때 의도가 있으시겠지만 그것에 대한 답이 또 다르게 나오고, 그러면 또 확산되고 이러고 있어요.

논의의 심도가, 논의의 심도가 사실은 왔다 갔다 하는 면이 좀 있습니다. 그냥 처음부터 이 PSR이라고 하는 내용을 보면, PSR은 뭐냐면 제가 여러 번 말씀드리는데, 우리가 원전에 인허가를 내줬어요.

그런데 그 원자력발전소를 10년마다 평가를 해서 바꿀 부분, 개선할 부분이 있으면 개선하자고 하는 게 PSR이에요. 그것을 계속 해온 것입니다. 한빛 1·2호기 해왔어요. 이 직전도 했어요.

그러면 그 직전에 할 때 뭘 했냐면, 법령에도 나와 있지만 처음에 인허가 받을 때의 기술기준하고 유효한 기술기준하고의 차이분석을 하게 해놨습니다. 그 차이분석이라는 용어가 여기에서 나오는 차이분석이에요. 그것만 지금 여기에 써놓은 거예요, 지금 KINS가.

여기서 또 문제의 하나가 출발을 하는데, 그러면 계속운전과 관련된 PSR에 대한 평가, 그러니까 활용을 위한, 어떤 기준을 활용하냐 하는 부분은 여러 번 나왔습니다만 ‘최신 연구경험 결과를 반영한 기술기준’ 이렇게

돼 있고요. 그 기술기준은 그러면 구체적으로 뭐냐 하는 것은 고시에 나와 있어요. 계속운전 평가에 적용되는 기술기준이라고 나와 있습니다.

여기에는 최신 운전경험 및 연구결과 반영사항, 경년열화 관리대상, 경년열화 관리계획, 수명평가 이런 게 나와 있어요. 그리고 그것만 나와 있는 게 아니고 뒤에 별표에 가면 그것에 대한 기준이 뭐다라고 하는 참조기준이 나와 있습니다, 그렇잖아요? 제가 말씀하는 것에 틀리면 KINS 바로바로 답을 해 주세요.

그래서 원래 이 계속운전과 관련된 서류적합성 검토 결과와 심사 계획을 원자력안전위원회에 보고하는 배경은, 기술기준에 대한 부분만 말씀을 드리면, 심사하는 과정에서부터 우리가 어떤 틀을 가지고 어떤 기준을 가지고 심사한다라고 하는 것을 미리 위원님들한테 공유하고 그것에 따라서 심사를 하겠다는 취지였거든요.

그래서 사실은 KINS가 한빛 1·2호기와 관련한 부분에 있어서 이 법령 상에 있는 최신 기술기준이라고 하는 것에 대한 부분이 이런 것인데, 이 부분에 대해서 우리가 검토를 하겠다라고 하는 보고인 것이죠. 그러니까 모든, 그 분야의 모든 최신 기술기준을 보는 게 아닙니다.

어느 한 분야에 있어서 기술기준은 아까 말씀드린 한빛 1·2호기가 인허가를 받을 당시에 써먹은, 당시에 적용한 기준이 있잖아요. 그 기준이 바뀌었으면, 최신으로 바뀌었으면 이 바뀐 것과의 차이분석을 해서 이것을 어떻게 할 것이냐라고 하는, 안전성을 증진할 것인지, 아니면 다른 설비가 있어서 만족한다고 할 것인지, 이렇게 평가를 하는 게 주기적 안전성평가가 진행되는 시스템이라는 것이죠.

제가 보기에는 오늘 이 설명자료는 사실은 뭐라고 할까요, 일종의 사례처럼 해놓으셨어요. 우리가 이렇게 차이분석이라고 하는 것을 통해서 기술기준을 이렇게 뽑아낸 부분에 대해서 앞으로 심사를 할 것입니다, 이런 얘기잖아요, 맞죠?

○**배용범 (한국원자력안전기술원 한빛·한울계속운전규제사업PM)** 네, 맞습니다.

○**위원장 유국희** 지금 질문하시는 것에서 굉장히 앞서 나간 질문도 있고, 이런 부분들도 있는데, 제가 조금 그냥, 지금은 서류적합성 검토를 한 것이니까 정리를 해서 말씀드리면,

이 기준과 관련된 부분에 대해서는 제가 아까 말씀드린 취지, ‘한빛 1·2호기에 대한 계속운전 평가를 위한 PSR 평가는 우리가 어떤 틀로 평가를 할 것입니다.’ 하는 차원에서의 그 활용하는 기준이 뭔지에 대한 부분을 정리해서 한 번 더 우리 위원회에서 논의를 해 주세요.

지금 이렇게 많은 분들 위원님들이 논의된 부분이 정리가 안 된 상태로 가기는 어려워 보여요. 제가 말씀드린 처음 당초의 취지에도 맞지 않고, 그래서 그 취지에 맞도록 다시 한번 세팅을 해 주십시오.

제가 말씀드린 대로 지금 법령상 시행규칙에도 나와 있고 고시에도 나와 있어요. 저기에서 얘기하는, 그러니까 제가 좀 전에 말씀드린 대로 계속운전 평가와 관련돼서 적용되는 최신 운전경험의 연구결과 반영 사항이 어디에 드느냐?

시행규칙에도 보면 원자로시설의 설계와 관련된 구조물·계통·기기에 적용하라고 했습니다. 범위가 다 있어요. 그냥 전부 다가 아니에요, 그렇

잘까요? RER은 최신 기술기준에 한다, 이렇게 돼 있어요.

그렇게 규정에 명시된 이유와 배경이 다 기술적으로 있을 것이기 때문에 그런 것들까지 반영을 해서 '그러한 법령상에 있는 기준이 어떻게 적용이 될 것이다.' 하는 부분까지 일목요연하게 볼 수 있게 정리를 해 주십사 하는 말씀을 드리는 것인데요, 가능합니까?

○**이정재 (한국원자력안전기술원 원자력심사단장)** 네, 그렇게 하도록 하겠습니다.

○**위원장 유국희** 그렇게 해서 기준은 정리를 한번 해 주시고요.

다만, 오늘 이렇게 위원님들께 보고를 드린 이유는, 기본적으로 우리가 심사할 만큼의 서류가 적합한지에 대한 부분의 설명을 드리려고 하는 것인데, 그것은 사실 KINS가 심사를 이제 시작하려고 하는 것이기 때문에 그렇습니다.

그래서 그 부분은 제가 보기에는 KINS는 심사는 심사대로 가되, 말씀드린 대로 그 기준과 관련된 부분은 다시 한번 원안위 회의에서 보고를 해 주셔서 논의를 해서 정리를 한 번 했으면 하는 생각이 들거든요.

하정구 위원님.

○**하정구 위원** 한 가지만 추가를, 다음 보고하실 때 지금 1페이지 마지막 항목이 방사선환경영향평가인데, 지금 뒤에 [붙임 1] 등등 보면 전부 다 서류적합성 해서 전부 다 확인을 했다, 이렇게 얘기하고 있잖아요.

제가 여기서 한 가지 좀 더 자세하게 확인하고 싶은 것은, 11페이지의 14항목에 가, 나, 다, 라, 마, 다섯 가지 항목을 확인했다고 했는데, 이 항목에 대해서 좀 더 기술적으로 요약해서 보고해 줬으면 좋을 것 같아요.

그것을 추가해 주셨으면 좋겠습니다.

○위원장 유국희 추가 가능하세요?

○배용범 (한국원자력안전기술원 한빛·한울계속운전규제사업PM) 네.

○위원장 유국희 그렇게 정리를 하도록 하겠습니다.

○김석철 (한국원자력안전기술원장) 제가 한 말씀?

○위원장 유국희 네.

○김석철 (한국원자력안전기술원장) 지금 위원장님께서 말씀하신 것 중에 PSR이 이미 한 번, 몇 번 했지 않습니까, 10년 주기로 했으니까.

이번에 PSR은 지난번 PSR의, 이미 지난번 PSR이 우리가 이미 승인이 됐고, 또 운영변경을 하니 지난번 PSR에서 개선된 것, 그다음에 최신 기술기준에 국한 하는 게 어떨까요?

○제무성 위원 계속운전이잖아요?

○김석철 (한국원자력안전기술원장) 아니요, PSR을, 지금 PSR이잖아요?

○김균태 위원 계속운전.

○제무성 위원 PSR 항목을 포함한 계속운전 보는 것이지,

○김석철 (한국원자력안전기술원장) 네, 알겠습니다.

○위원장 유국희 김균태 위원님.

○김균태 위원 보고안전과는 좀 다른 얘기이기는 한데, 이런 측면에서 지금 하고 있는 PSR, 계속운전 PSR, 계속운전 이런 것들이 법령상에 최신 기술기준, 최신 기술기준을 활용한 기준, 이런 지금 굉장히 혼란스러운 측면이 있는데, 서로 이런 것에 관해서 개선할 계획이나 방안은 없으신가요?

그런 것들이 논의가 되고 있다고 알고 있는데, 그런 내용이 논의가 안

해서, 지금 이대로 가면 앞으로 굉장히 혼란스러울 것 같아요. 심사하는 사람도 혼란스럽고 나중에 심의할 때도 그럴 것이고.

그래서 그런 것들이 개선이 되면 좋겠는데, 더 늦어지기 전에, 개선이 되면 좋겠는데, 그런 계획은 없으신가요?

○**위원장 유국희** 그 혼란이라고 하는 게 법에 취지상 명확하게 정리돼 있는 부분이 있는데 오해의 소지가 있다는 말씀이신 것인지, 아니면 잘 모르는 부분이 있어서 그 부분에 대한 충분한 설명이 필요하다는 것인지,

○**김군태 위원** 법에, 법을 만들 때 우리가 처음에는 PSR 제도를 도입했고, PSR 제도의 일부를 활용해서 계속운전을 하려다 보니까 계속운전, 미국의 계속운전은 Licensing Renewal의 개념이고, PSR은 그냥 Licensing의 제한, 그러니까 기한 제한이 없이 허가를 준 것에 대해서 10년마다 계속 검토하겠다는 개념이잖아요. 그러니까 두 개의 개념이 충돌되는 형태로 지금 우리 법령에 돼 있단 말이죠.

그러다 보니까 지금 기술기준을 어떻게 적용해야 되느냐, 최신 기술기준은 뭐냐, 이런 것에 대한 오해의 소지가 많다는 것이죠.

그래서 그런 것들을 클리어하게 할 수 있도록 법령 포함해가지고, 법을 개선하는 게 어렵다 그러면 규칙을 개선하든지 해서 서로 분리해서 할 수 있도록 하는 게 어떻게겠냐는 생각인데,

저는 그런 논의가 지금 되고 있다라고 들어서 기다리고 있는 중인데, 이런 기회에 어떻게 진행되고 있는지 얘기를, 누군가가 얘기를 해 주시면 좋을 것 같습니다.

○**위원장 유국희** 계속운전 관련된 부분만 말씀을 주셔서 그러는데, 계속운전이

라고 하는 부분은 제도로 똑 떨어지는 제도는 아니라고 생각을 해요. 그것은 우리나라 원자력발전소 전체 규제 시스템과 관련된 부분의 하나잖아요. 그래서 우리나라는 원자력발전소의 건설허가, 운영허가를 진행해 주고, 그리고 그게 허가가 나고 나면 건설할 때는 제대로 건설되는지를 보는 검사가 있고, 운영을 하게 되면 정기검사를 통해서 하고,

그리고 그런 것들을 10년마다 체크할 수 있도록 IAEA에서도 권고하고 있는 PSR 제도를 운영하는 것이고, 그 PSR 제도라고 하는 부분과 계속운전을 엮어서 하는, 이 전체가 우리나라 원자력발전소를 규제하는 시스템이잖아요.

그러니까 계속운전과 관련된 부분에 대한 제도개선을 한다는 것은 전체 규제 시스템을 그러면 어떻게 가져갈지에 대한 부분을 같이 얘기해야 된다는 차원이고, 그런 차원에서 검토를 하려고 한다는 말씀을 드릴게요.

○**김균태 위원** 검토가 지금 되고 있는 건가요?

○**위원장 유국희** 네, 그 부분은 여기저기서도 논의가 굉장히 많이 있었고, 지금 검토를 하고 있는 과정에 있습니다.

김호철 위원님.

○**김호철 위원** 월성 1호기 계속운전, 그러니까 수명 연장을 위한 운영변경허가 처분을 다투는 소송에서 지금의 논의들이 다 이루어졌고, 그때도 클리어하게 잘 정리는 되지 않았는데,

우선 우리나라는 수명을 연장하기 위한 운영변경허가라고 하는 제도와 계속운전을 하기 위한 주기적 안전성평가에 대한 우리의 심사체계가 과연 어떤 연관관계 속에서 이게 또 제도적으로 어떻게 실현이 되는지에 대해

서 사실은 불투명한 부분들이 존재한다. 거기서 많은 헷갈림이 있다.

그것은 그렇다 치더라도, 지금 계속운전을 위한 주기적 안전성평가의 기준을 설정하고 그것을 어떻게 하느냐에 대해서 위원장님이 말씀하시는 것과 저는 조금 이견을 가질 수밖에 없다.

왜냐하면 위원장님께서서는 우리 법·시행령·시행규칙, 그리고 고시까지 그것이 일관된 하나의 체계를 갖춘 것으로 적용되게 하기 위한 말씀을 하셨고 그럴 수가 있어요. 그렇게 볼 수 있는데, 우리 법이 한 가지 미비한 사항이 있어서 그런데,

일단 주기적 안전성평가에 대해서는 법 제23조(주기적 안전성평가)가 정하고 있어요. 법 제23조가 정하면서 제1항에서 '주기적 안전성평가에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.'라고 해서 위임하고 있어요.

그 위임을 받은 대통령령은 주기적 안전성평가의 시기라든가 내용이라든가 그다음에 지금 우리가 계속 논하고 있는 주기적 안전성평가의 기준을 정하고 있습니다.

중요한 게 이 기준, 주기적 안전성평가의 방법과 기준인데, 제38조(주기적 안전성평가의 방법 및 기준)제1항에는 뭐라고 하고, 그다음에 제38조제2항에서 계속운전을 하려는 원자로 시설에 대해서 제36조제4항, 제5항에 따른 주기적 안전성평가를 하는 경우에는, 계속운전 하는 경우에는 제1항에도 불구하고 계통·구조물·기기에 대해서는 최신 운전경험 및 연구결과 등을 반영한 기술기준을 활용해서 평가해라.

그리고 방사선환경영향에 대해서도 최신 기술기준을 활용하여 평가하라고 하고 있고요.

그러면 계통·구조물·기기에 대해서는 최신 운전경험 및 연구결과 등을 반영한 기술기준을 활용해서 평가해야 돼요.

그런데 이것을 시행규칙에 와가지고 어떻게 정하나 하면, 주기적 안전성평가의 기준을 정하면서 제4항에서 계속운전을 위한 주기적 안전성평가에 따른 기술기준에 적용되는 사항은 다음 각호와 같다. 그것은 시행령의 반복이에요.

조금 더 상세하게 하면서 거기 와서 세부사항은 위원회가 정하여 고시한다, 이렇게 하고 있어서 시행규칙이 고시에 위임을 하고 있는데, 이 고시가 이견 없이, 지금 위원장님 말씀하시는 바에 대해서 우리가 이견을 달 수 없기 위해서는, 사실은 시행규칙에 이런 것들을 정한다라고 하는 위임을 시행령이 최소한 해 줘야 되는 것 아닌가.

그 시행령의 위임을 받아서 시행규칙을 이렇게 정하면서 시행규칙이 고시에 위임을 해서 고시가 계속운전을 위한 평가에 있어서 적용될 여러 기술기준들을 이렇게 한정하고 있는 것 아무 문제가 없는데,

시행령에서 시행규칙으로, 혹은 법이나 시행령에서 시행규칙으로 위임하지 아니한 상태에서 시행규칙이 계속운전을 위한 적용기술, 활용 기술기준의 범위를 고시로 위임을 해서 고시에서 시행령이 우리가 예상하는 시행령의 범주보다 확 줄여놓으니까 이게 뭔가……

‘위임 없이 이렇게 기술기준을 축소하거나 이래도 되는 건가?’ 하는 의문이 그때부터 저는 제기됐고, 아직도 그것을 명쾌하게 해결하기 위한 우리 입법체계가 잘 정비가 되지 않은 것 아닌가, 이런 문제의식을 여전히 갖고 있습니다.

그래서 위원장님이 말씀하시는 그런 일관된 체계가 문제없이, 누구로부터도 문제 제기 당하지 않고 받아들여지려면 적어도 우리 대통령령에서 그런 시행규칙에 주기적 안전성평가의 기준 정하는 것을 위임하는 위임규정을 지금이라도 마련해놓는 게 좋겠다.

그 위임규정이 없는 상태에서 시행규칙이 고시로 탁 위임해 버리니까 뭔가 이렇게 고리가 끊어진 것 같은 느낌이 든다. 저는 그런 문제의식을 사실은 여전히 갖고 있습니다. 그래서 말씀을 드렸습니다.

○**위원장 유국희** 법리상 문제는 제가 잘 모르겠고요.

○**김호철 위원** 법이……

○**위원장 유국희** ‘왜 시행령에 안 돼 있느냐?’ 하는 부분은 잘 모르겠고,

다만, 범주를 줄여놨다고 하는 부분은 제가 ‘그것이 범주를 줄여놓은 것인가?’ 하는 측면은 아마 다른 의견이 있을 것 같아요.

○**김호철 위원** 제가 왜 그런 생각이 드냐면, 우리 고시 ‘계속운전 평가를 위한 기술기준 적용에 관한 지침’을 가보면 계속운전 평가에 적용되는 기술기준이라고 제4조(계속운전 평가에 적용되는 기술기준)가 정하면서 제1호라목에 “운전경험, 연구결과 반영 필요사항”이라고 하면서 제8조(운전경험, 연구결과 반영 필요사항)에 “운전경험, 연구결과 반영 필요사항”이라고 하는 것을 적으면서 [별표 4]에서,

그러니까 경년열화 관리라든가 수명평가와는 다르게 그 항목이 아닌 다른 분야에 있어서 운전경험 및 연구결과 반영 필요사항으로 정하는 것이 그 제8조인데요, 라목이고, 제8조인데 그 제8조에서 운전경험, 연구결과 반영을 할 때, 그러니까 최신 운전경험과 연구결과요. 그것을 반영할 때

참조 기술기준은 [별표 4]와 같다 그래서,

[별표 4]로 가면 가압경수로가 세부사항을 화재방호 평가, 기기의 동적 평가하면서 8개 항목으로 하고, 그 8개 항목에 적용되는 ‘참조 규정 및 기술기준’을 이렇게 한정하고 있어요.

그래서 이 항목에 한정 지어야 될 것인가, 계통·구조물·기기와 관련된 적용해야 될 분야를, 또 거기서 얘기하는 최신 운전경험 및 연구결과 등을 이렇게 10 CFR이나 ASME나 이런 것으로만 한정할 것인가, 그런 의문이 제가 들어서.

제가 충분한 기술적인 어떤 백그라운드 없이 의문을 갖는 것인지 몰라도, 그래서 우리 고시에서는 되게 한정하고 있는 것 같은 느낌을 갖고 있다는 생각을 했었습니다.

○**김균태 위원** 지금 논의가 걸도는 이유 중의 하나가 핵심적으로 그 부분도 있는 것 같아요. 그러니까 시행령에서는 구체적인 사항을 규칙이나 위원회 고시로 위임한다라는 내용이 없어요. 시행령에서는 분명히 최신 연구결과를 반영한 기술기준을 활용할 것, 이렇게 돼 있단 말이죠.

거기에 이것을 활용하는 방법은 규칙이나 고시로 위임한다라고 돼 있으면 당연히 밑으로 따라가 볼 텐데, 그게 없기 때문에 그게 한정하는 것인지, 더 확대하는 것인지는 모르겠지만 ‘규칙과 시행령 사이에 연결고리가 없다.’라는 것이죠.

그런 부분들이 지금 주기적 안전성평가 특히, 계속운전과 관련된 제도상 문제가 있는 것이고, 그것을 지금 검토하고 계시겠다 그러니까 조만간 그 현황에 대해서, 개선할 방안에 대해서 설명을 해 주시면 좋을 것 같습

니다.

○**위원장 유국희** 뭐 말씀하실 것 있으면 말씀하세요.

○**조정아 (안전정책국장)** 제도 개선하는 것은 나중에 따로 보고를 드린다고 하더라도 저희가 고리 2호기부터 이 주기적 안전성평가의 기준이 적용되는 해석에 대해서 시행령 제38조(주기적 안전성평가의 방법 및 기준)에서 말한, 제38조제2항에서 계통·구조물·기기하고 방사선환경영향평가의 최신 기술기준과 최신 운전경험을 활용할 것을 해서 16개 항목에 계통·구조물·기기에 적용되는 모든 항목은 저희가 다 define을 했습니다.

다만, 그 define을 해서 지금 gap 분석을 할 때도 최신 기술기준을 다 저희가 List-up을 하고 있는 것이고요. 위임의 근거에 대한 부분은 저희가 추가적으로 검토는 해보겠지만, 저희가 PSR의 16개 항목을 검토하면서 계통·구조물·기기,

그러니까 16개 항목에서 ①번은 계통·구조물·기기에 연관되는 사항인가, 제1호 항목은, 제2호 항목은 이런 식으로 그 부분은 다 검토해서 최신 기술기준과 운전경험이 적용되는 기술기준을 적용하기 위한 차이분석을 하도록 지금 하고 있는 사항이고요.

다만, 계속운전 고시에서 왜 이렇게 제한을 했느냐, 위임 근거는 별건으로 하고 '제한을 했느냐?'라고 하는 취지를 저희도, 과거에 제가 입법 당시에 있지는 않았지만,

그러면 어디까지 반영을 해야 최신 운전경험을, 지금 최신 기술기준을 활용하라고 되어 있잖아요. '어디까지를 그러면 적용하여야 되는 기준이냐?'라고 봤을 때, 이 법에서 이 정도까지는, 최소한으로 이것은 적용해야

되는 사항의 범위로 특징을 하기 위해서 계속운전 고시에서 이 부분을 정했다라고 저희 사무처는 해석을 하고, 그 부분에 대한 것들은 또 특히 참조 기술기준까지 명시를 해놓은 사항입니다.

그래서 아까 “이 부분이 해석을 함에 있어서 오해가 있을 수 있는 소지가 있다.”라고 말씀을 하셨는데, 저희는 그 흐름에 있어서 나름대로 고리 2호기에 대한 심사 기준을 명확하게 제시를 하고, 법에서부터 위임 관계에 대해서는 검토를 하고 제시를 하고 있다라고 말씀을 드리겠습니다.

추가적으로 더 오해의 소지가 없도록 명확하게 하는 부분들에 대한 것은 검토를 해서 말씀드리도록 하겠습니다.

○**김호철 위원** 하여튼 법리적 다툼에서 예상되는 리스크를 줄이기 위한 준비들을 해왔다는 것에 대해서는 제가 그랬을 것 같고, 잘하시고 그럴 필요가 꼭 있다고 생각이 들고요.

그런 가운데서 PSA, 아까 왜 격차분석이 그럼 빠진 것이냐? 이것에 대해서 명쾌하게, 이번 심의에서는 심의 전에 한 번은 정리하고 갈 필요는 있겠다. 하여튼 제도에 관한 문제까지 막 번졌는데, 저는 그랬습니다.

○**위원장 유국희** 제가 그래서 KINS에 요청하는 부분이 그런 부분이에요.

사실은 아까 제가 이 차이분석이라고 하는 Gap Analysis라고 하는 게 PSR의 첫 번째 항목에 나오잖아요. 그게 왜 거기에 나오느냐, 원자로 설계에 대한 부분을 차이분석을 하라는 얘기에요. 그것이란 계속운전 때 최신 기술기준을 적용하라, 그것이란 다른 얘기입니다, 원래 법령상에 보면.

계속운전과 관련된 부분에 두 가지 항목을 넣은 이유는, 계속운전에는, 우리나라의 인허가 체계상 우리는 인허가에 갱신제도가 없어요. 그냥 운

영허가를 주는 것입니다. 그러다 보니까 계속운전을 하려고 하면 나타나는 문제점이 뭐냐면 두 가지라는 것이에요.

하나, 기기의 수명과 관련된 것, 이것은 경년열화잖아요.

그다음에 더 운전을 하게 되면 방사선에 어떤 영향을 주느냐, 그동안에 환경은 어떻게 변화했느냐, 이것을 봐야 된다는 것 아니에요.

그것을 넣은 이유가 미국에서 얘기하는 리뉴얼을 참조해서 넣은 것이잖아요. 저는 그렇게 이해하거든요.

그래서 고시를 만들면서 여기서 얘기하는 최신 운전경험과 연구결과를 반영하라고 하는 게 경년열화와 관련된 이 부분이고, 이 부분은 이 기준을 참조해서 활용해서 평가를 해라, 이 취지로 저는 이해를 하고 있거든요.

그러니까 범주를 줄이고 늘리고 했다는 생각은 저는 제 머릿속에는 갖고 있지 않은 것이죠. 그런 취지의 말씀을 드리는 것이고,

어쨌든 '이런 여러 가지의 이견이 있을 수 있다.'라고 하는 것을 감안해서 제가 말씀드린 제도 개선할 때도 참작을 해 주시길 부탁드립니다.

김균태 위원님 이제 그만하시죠, 이견 관련해서.

○**김균태 위원** 그만하겠습니다, 이것까지만.

한 가지만 더 말씀드리면, PSR은 유럽 것이고 미국은 안 하고 있다.

이것은 조금 개념적으로 다른 오해의 소지가 있는 것이고, 미국은 사실 PSR이 아니고 FSAR를 업데이트하라는 요구를 하고 있어요, 주기적으로.

FSAR를 업데이트하라는 얘기는 그 업데이트할 당시에 적용되는 모든 requirement들을 다 어떻게 반영하고 있는지를 쓰고 있거든요. 그게 오히려 PSR보다 더 강화된 요건이에요. 우리는 평가만 하면 끝나지만 업데이

트를 하고 있기 때문에,

그렇기 때문에 Licensing Renewal을 할 때 이미 업데이트를 주기적으로 해왔고, FSAR를, 거기에 기기 수명만, 이것만 또 집중적으로 보면 된다는 개념이기 때문에 우리처럼 FSAR 한 번 끝나고 나면 변경허가로 해서 변경되기 전까지는 그대로 두는 이 체제하고는 좀 다른 개념인 것이죠.

그래서 그런 부분까지를 포함해서 사실은 계속운전을 어떻게 바라봐야 될 것이냐에 대한 문제를 종합적으로 검토해서 제도를 개선할 필요가 있겠다라는 생각이고,

그런 것을 하고 있다 그래서 저는 기대를 하고 있습니다. 조만간 보고를 해 주시길,

그리고 그런 것들이 결국은 지금 이 한빛 1·2호기에도 영향을 받을 것이기 때문에 그런 부분들이 빨리 진행이 되면 이 한빛 1·2호기에 대해서 계속운전 나중에 허가를 할 때 훨씬 더 효율적으로 시간 낭비하지 않고 진행될 수 있지 않겠느냐, 그런 측면에서 말씀을 드리고자 합니다.

○**위원장 유국희** 이번 보고안건은 제가 정리를 해서 말씀을 드렸으니까 그렇게 진행을 하는 것으로 하고요.

기타보고 : 신한울 1호기 운영허가 조건사항 이행결과

○위원장 유국희 시간이 오래되기는 했지만, 기타보고 안전이 사실 1건이 남아 있습니다.

이것은 아마 지난번 신한울 1호기 운영허가 시 조건사항 건 부분에 대한 이행결과에 대해서 한수원이 보고를 하는 것 같아요.

그래서 이 부분 간략하게 보고를 듣는 것으로 진행을 하겠습니다.

보고자 준비되시는 대로 보고해 주시기 바랍니다.

○김종철 (한국수력원자력 건설기술처장) 안녕하십니까, 한국수력원자력 건설기술처장 김종철입니다.

기타보고안전 '신한울 1호기 운영허가 조건사항 이행결과'로서 항공기 재해빈도 평가방법론 개발 및 평가결과를 보고드리겠습니다.

개요입니다.

제142회 원안위에서 신한울 1호기 운영허가 조건 사항으로 아래 별표 (*) 보시면 예상 가능한 항공기 충돌로 인해 피폭선량 제한치를 초과하는 방사능 누출을 야기할 수 있는 재해빈도 평가방법론을 개발하여 이를 반영한 항공기 재해도 평가결과를 1차 계획예방 전까지 제출하도록 하였습니다.

추진 경과로, 한국전력(기술)과 미국의 'S&L(Sargent & Lundy)'사(社)가 항공기 재해빈도 평가방법론을 '22년 12월에 개발했고요. 그리고 신한울 1호기에 대한 평가는 '23년 11월에 완료해서 그 결과를 작년 12월에 원안위에 제출했고, 오늘 이 자리에서 위원님들께 그 내용을 보고드리게 되었습니다.

습니다.

세부내용은 저희 건축기술부장이 보고드리겠습니다.

○**김태일 (한국수력원자력 건축기술부장)** 안녕하십니까, 한수원 건설기술처 김태일 부장입니다.

2페이지 항공기 재해빈도 평가방법론 개발에 대해 보고드리겠습니다.

평가방법론 개발은 평가기준, 입력값 및 평가절차 개발로 구성되어 있습니다.

평가기준은 US NRC가 승인한 의도적인 항공기 충돌에 적용하는 NEI 07-13 허용기준을 준용하여 노심냉각 유지 및 사용후핵연료저장조 건전성 확보 여부로 설정하였습니다.

노심냉각 유지의 경우, 노심냉각 실패로 원자로 내(內) 핵연료가 손상되는 경우 피폭선량 제한치 상회, 방사능 누출 사건으로 이어진다고 가정하였고,

SFP 건전성 확보의 경우, 건전성 확보 불가로 사용후핵연료가 손상되는 경우 또한 피폭선량 제한치 상회 방사능 누출 사건으로 이어진다고 가정하였습니다.

입력값 개발은, 충돌 대상 항공기종을 소형 군용기, 대형 군용기 및 민항기로 분류하여 항공기별 질량, 충돌속도, 하중합수 등을 개발하였습니다.

평가절차는, 항공기별 충돌에 따른 영향을 NEI 07-13 방법에 따라 구조손상/열제거 능력을 평가하여 평가기준 만족 여부를 손상지수를 활용하여 조건부 확률을 산정합니다.

구조손상은 구조물의 국부 및 전반손상 평가를 수행하며, 이 평가결과

는 열제거 능력 평가 시 기초자료로 활용합니다.

열제거 능력은 물리적 충격-진동 및 화재 손상으로 인한 기기 안전성을 평가합니다.

참고로 노심 손상이 발생하지 않더라도 안전정지가 불가능한 경우에는 노심 손상에 의한 피폭선량 제한치를 상회하는 것으로 보수적으로 고려하였습니다.

3페이지입니다. 평가절차 흐름도에 대해 보고드리겠습니다.

먼저 군용기, 민항기의 제원 및 질량, 충돌속도, 하중함수를 결정하였으며, 다음으로 항공기별 충돌 위치를 고려하여 충돌영역 선정 후 충돌영역별 유효면적 및 충돌빈도를 산정하였습니다.

충돌빈도 산정 시 항공기 종류별 추락 확률은 안전심사지침(SRP)에서 제공하고 있는 추락확률을 적용하였습니다.

이렇게 하여 입력값들이 정해지면 항공기 충돌에 의한 안전 관련 구조물인 격납건물, 보조건물 등에 대한 구조물 손상평가를 수행하고, 구조물 손상평가를 바탕으로 물리적, 충격-진동, 화재 등에 의한 노심냉각 및 SFP 건전성 유지 여부를 평가하였습니다.

평가기준을 만족하는 경우의 충돌영역에 대한 손상지수는 0이며, 불만족하는 경우는 1이 되어 손상빈도 산정에 반영합니다.

손상빈도는 충돌영역별 충돌빈도에 손상지수를 곱하여 산정됩니다.

총손상빈도는 항공기별 손상빈도 총 합계로 구해집니다.

4페이지입니다. 항공기 재해빈도 평가결과에 대해 보고드리겠습니다.

개발된 평가방법론을 기반으로 신한울 1호기 설계 정보와 부지 인근

항공기 운항정보를 활용하여 총손상빈도를 산정하였습니다.

항공기 기종별 충돌빈도를 세분화하여 충돌로 인한 허용기준 만족 여부를 평가하고, 만족하지 못하는 경우의 충돌빈도를 합하여 총손상빈도를 산정하였습니다.

그러므로 총손상빈도는 항공기 충돌로 인해 제한구역경계에서의 피폭선량 제한치를 초과하는 방사능 누출을 야기하는 재해빈도를 의미합니다.

총손상빈도 평가 세부내용을 살펴보면, 각 건물별 충돌영역의 수와 이에 상응하는 충돌빈도가 구해지며, 충돌빈도 중 손상지수가 1인 경우의 충돌빈도를 손상빈도로 구하고, 손상빈도의 총합을 총손상빈도로 나타내었습니다.

5페이지 평가 결과입니다. 기존 항공기 충돌평가에서는 피폭선량 제한치 초과 여부에 대한 상세평가 없이 단순 충돌빈도로서 2.47×10^{-7} /년으로 평가되었으며, 금번 평가에서는 평가기준을 초과하여 제한구역경계에서의 피폭선량을 초과하는 총손상빈도 평가결과가 8.95×10^{-8} /년으로 평가되었습니다.

참고로 신한울 1·2호기 항공기 충돌평가 결과를 비교하여 보면 경수로 형은 안전심사지침의 허용기준은 10^{-7} /년 수준이며, 당초 평가한 항공기 단순 충돌빈도는 2.47×10^{-7} 이었습니다.

금번에 평가한 항공기 재해빈도 평가는 연간 8.95×10^{-8} 으로 평가되어서 허용기준을 만족합니다.

다음으로 열제거 능력 평가를 통한 손상지수 및 빈도 평가 사례에 대해서 설명드리겠습니다.

6페이지입니다. 첫 번째는, 안전정지 기능을 유지하여 손상지수가 0이 되는 경우입니다.

1호기 보조건물 북측 137'(ft) 6"(in) 레벨에 민항기가 충돌하는 경우 아래 그림에서와 같이 보조건물 구역II에 화재가 전파되나, 다중설계가 고려된 구역I으로 전파되지 않아 구역I의 기기가 건전하여 안전기능이 유지됩니다. 이 경우 손상지수가 0이 되며 해당 충돌영역에 대한 손상빈도는 0이 됩니다.

7페이지입니다. 다음으로는 안전정지 기능을 상실하여 손상지수가 1이 되는 경우입니다.

1호기 보조건물 남측 100' 레벨에 민항기가 충돌하는 경우 보조건물 구역I과 구역II로 화재가 전파되어 구역I, II 전체의 기기가 건전성이 확보되지 않아 안전정지 기능이 상실됩니다. 이 경우 손상지수가 1이 되며 손상빈도는 충돌빈도와 동일한 값을 가지게 됩니다.

이상으로 보고를 마치겠습니다.

감사합니다.

○**위원장 유국희** 혹시 말씀하실 위원님들 계실까요?

○**하정구 위원** 제가 질문하겠습니다.

○**위원장 유국희** 하정구 위원님.

○**하정구 위원** 지금 1페이지에서 추진경과에서, 한국전력기술/미(美) S&L(자문사) 평가방법론 개발이 2022년 12월이라고 돼 있는데, 이게 지금 2페이지에 나오는 NEI 07-13하고 어떻게 다릅니까?

○**김태일 (한국수력원자력 건축기술부장)** NEI 07-13은 의도적인 항공기 충돌

에 의한 평가방법론을 규정하고 있습니다.

○하정구 위원 의도적인?

○김태일 (한국수력원자력 건축기술부장) 네, 하지만 본 경우에 대해서는 저희들이 인지하고 있는 항공기에 대해서 평가를 해야 되기 때문에 항공기종이 대형 민항기와 달리 그 인근에 있는 공항 정보라든지 훈련공에 있는 모든 항공기를 다 포함하여 평가하기 때문에, 평가방법론 개발에서는 그러한 항공기 종류를 분류하고 그 항공기에 따른 하중함수나 질량, 제원 등 같은 것을 개발하였습니다.

○하정구 위원 지금 1페이지에 있는 S&L, 이것 Sargent & 사(社)죠?

여기서 평가방법론 개발했다는 것이 NRC의 어떤 승인을 받은 그런 방법론이에요?

○김태일 (한국수력원자력 건축기술부장) 앞서 말씀드린 것처럼 NEI 07-13 자체가 Reg. Guide 1.217에서 NRC에서 endorse 하는 방법입니다.

그리고 사실 그쪽에서는 항공기의 세부적인 제원이나 하중함수를 어떻게 하라는 말은 나와 있지 않습니다. 단순히 그런 것들을 개발해서 평가를 해야 된다고 규정하고 있습니다.

그래서 본 개발 당시에 S&L과 협의해서 저희들이 우리나라 인근 군 훈련공이라든지 민간 항로에서 날아다니는 항공기를 다 분류를 하고, 그 항공기 중에서 가장 큰 영향을 줄 수 있는 항공기종에 대해서 질량이라든지 충돌속도, 그리고 하중함수 같은 것을 개발하였습니다.

○하정구 위원 하나만 더 여쭙볼게요.

신한울 1호기 운영허가 그때 당시에 그 결과가, 보고된 결과가 제일 마

지막 5페이지에 있는 단순 충돌빈도를 2.47×10^{-7} /년으로 보고했잖아요, 그렇지죠?

○**김태일 (한국수력원자력 건축기술부장)** 네, 맞습니다.

○**하정구 위원** 그래서 이것 가지고 논란이 돼서 결국은 지금까지 이렇게 온 것인데, 이때 방법론이 뭐였죠? 그때는 뭘 적용했었죠?

○**김태일 (한국수력원자력 건축기술부장)** 이때는 항공기가 발전소에 충돌해서 그 미치는 영향을 평가하지 않고, 단순 항공기가 발전소에 떨어지는 확률만을 평가해서 2.47×10^{-7} 이라는 숫자가 나왔고요.

본 평가에서는 떨어져서 미치는 영향까지 평가를 진행한 것입니다. 그 두 부분이 큰 차이가 있습니다.

○**하정구 위원** OK, 그다음에 하나만 더 질문드리면요.

조건사항 이행 현황에서 PAR 실험에서 종결로 지금 여기에 보고를 하고 계신 데, 지금 KNT 시험은 저도 다 끝난 것으로, 종결된 것으로 알고 있고, 세라컴 쪽 실험은 어떻게 돼가고 있어요? 그것은 안 하고 이것으로 끝나는 거예요? 어떻게 하는 거예요?

○**김종철 (한국수력원자력 건설기술처장)** PAR에 관해서는 건설기술처장이 보고드리겠습니다.

저희 건설에서 취급하고 있는 공급받은 PAR는 'KNT'사(社) PAR였고요. 신한울 1·2가 해당이 되고, 그다음에 '세라컴'사(社)에 대해서는 시험이 끝났습니다. 그래서 그 결과가 저희가 제시하는 구매규격에 미달된다는 결과가 나왔고요.

저희가 구매규격에 제시하는 시간당……

○**조정아 (안전정책국장)** 제가 말씀드리겠습니다.

‘세라컴’사(社)에 대해서는 4 %까지 실험은 지난번에, 지난해 3월에 4 % 실험결과는 원안위에 보고를 드렸었고요. 8 % 실험을 아직 완료하지 못했습니다. 8 % 실험은 당초 ‘세라컴’사(社)에서 진행을 했었는데, ‘세라컴’사(社)에서는 8 % 실험을 진행할 수가 없어서 저희가 ‘세라컴’사(社)를 계속 설득하고 한수원도 했지만, 할 수 없었고요.

KAERI에서 6 %까지 실험했던, 그러니까 4 % 할 때 6 %까지 했던 실험결과가 있고, 지금 ‘KNT’사(社) 장비를 활용해서 세라컴 PAR의 8 % 실험을 하기 위한 예비실험까지는 지금 진행,

그러니까 세팅을 한, 장비가 서로 달라서 세팅을 하기 위한 예비실험은 진행이 돼서 조건과 실험 그것을 세팅하고 있습니다. 조만간 ‘세라컴’사(社)의 8 % 실험은 진행이 되고, 그 결과는 지난번처럼 원안위에 다 보고가 되고 이행이 될 예정입니다.

○**하정구 위원** 그러니까 지금 종결이 난 것은 아니잖아요?

○**위원장 유국희** 신한울 1호기는 ‘KNT’사(社) 것만 있어요.

○**하정구 위원** KNT만?

○**위원장 유국희** 네, 거기는 세라컴이 없습니다. 그래서 정리가 된 것이예요.

○**하정구 위원** 아~ OK. ‘KNT’사(社) PAR OK, OK.

○**위원장 유국희** 김호철 위원님.

○**김호철 위원** 항공기 재해빈도 평가에 있어서는 울진에 있는 공군 비상활주로
의 존재를 전제로 한 것이예요? 그것 이전을 전제로 한 것이예요?

○**김태일 (한국수력원자력 건축기술부장)** 비상활주로는 존재한다는 전제하에

평가되었습니다.

○**김호철 위원** 존재를 전제로?

○**김태일 (한국수력원자력 건축기술부장)** 네.

○**김호철 위원** 그런데 지금 현재 이전은 도모하고 있다, 지금 그런 상황이죠?

○**김태일 (한국수력원자력 건축기술부장)** 네, 맞습니다.

○**박천홍 위원** 저 짧은 질문.

○**위원장 유국희** 박천홍 위원님.

○**박천홍 위원** 오래간만에 보니까 또 까먹었는데, 충돌영역별 유효면적은 어떻게 구하는 것인가요?

○**김태일 (한국수력원자력 건축기술부장)** '충돌영역'이라 하면 항공기가 날아다니는 비행 중 발전소를 때리면 사실은 수없이 많은 점들이기 때문에 그것을, 수없이 많은 충돌지역이 나옵니다.

그래서 그것을 다 평가할 수 없기 때문에 충돌로 인해서 동일한 영향을 받는 일정 부분을 다 구역화합니다. 그게 충돌영역입니다.

그런데 충돌영역별 유효면적이 왜 나오냐 그러면, SRP 3.5.12라는 안전심사지침에서는 비행 중 직접 때리는 경우 외에도 실제로 비행기가 그 인근에 추락해서 미끄러져서 발전소를 때린 경우, 또 발전소를 스치면서 때리고 나서 뒤쪽으로 밀어버리는 경우, 그런 경우까지 다 반영하도록 되어 있습니다.

그래서 충돌영역별 유효면적에다가 3.5.1.6에서 주어진 항공기별 단위면적, 일단 추락확률을 곱해가지고 전체적인 충돌빈도를 구해야 되기 때문에 충돌영역의 개념과 충돌영역별 유효면적 그렇게 저희들이,

○박천홍 위원 그러니까 비행기가 바로 건물에 정면으로 부딪히지 않고 스쳐 갈 확률, bounding 할 확률 이런 것을 다 하니까 유효면적이 작아지는군요?

○김태일 (한국수력원자력 건축기술부장) 유효면적이 좀 더 커지게 됩니다.
왜냐하면,

○박천홍 위원 지금 보면 10^{-4} ft^2 이에요. 저는 ‘단위를 가진 숫자가 이렇게 작을 수가 있나?’ 그래서, 제가 개념을 잘 몰라서 다시 한번 여쭙본 것이에요.
 ft^2 인데 10^{-4} 이라는 것은 이만한 것이에요, 이만한 것. (손가락으로 표시하며) 그렇죠?

충돌면적, 유효면적이라는 게 $\times 10^{-4}$ 의 ft^2 이잖아요, 그렇죠?

○김태일 (한국수력원자력 건축기술부장) 붙임의 첫 번째 자료에서 충돌 유효면적을 ft^2 로 나와 있는 것을 말씀하시는?

○박천홍 위원 네.

○김태일 (한국수력원자력 건축기술부장) 이 부분에 대해서는 한기(한국전력기술)의 전문가가 나와서 설명드리도록 하겠습니다.

○제무성 위원 준비하는 동안에?

○위원장 유국희 네.

○제무성 위원 지금 조건사항 4개 중에 I번, II번, IV번은 종결이라고 적혀 있고요. 지금 세 번째 항공기 재해빈도 평가방법론만 오늘 보고를 하고 있는데, 5페이지에 보면 항공기 충돌빈도는 1년에 10^{-7} 이고, 2×10^{-7} 이고, 그다음에 조건확률을 3분의 1은 0.35죠. 35 % 곱하면 8.95×10^{-8} 을 지금 발표하고 있습니다. 방법론이 지금 ‘NEI 07-13이다.’ 이렇게 하셨는데, 저는 이 숫자 자체에 대한 거부감이 있습니다.

지금 그 부록에 보면, 붙임에 보면 사례 2개가 있고 손상지수 0/1인 경우하고, 0/1인 경우, 이게 조건확률이죠. 비행기가 충돌했을 때 노심 손상으로 이어질 확률인데, 하나는 100 %고 하나는 0 %로 해가지고 충돌영역수를 고려해서 구한 것 같습니다.

그럴 듯하게, 개인적인 소감만 바로 말씀드리겠습니다, 직설적으로.

이렇게 논리적으로 쪼개서 0에 해당되는 부위하고, DI가 1에 해당되는 부위를 나누어서 조건확률을 구한 것으로 이해가 되는데요.

저는 항공기 충돌빈도에 대한 이 값이 의미가 있는 것 같고요. 뒤에 조건확률 곱한 것은 글썄요, 이게 지진도 마찬가지로인데, 지진도 일정 지진의 크기가 0부터 1까지 큰 스펙트럼으로 왔을 때 노심손상이 이어질지 하는 조건확률이 0.1/0.01 이런 값들이 결국은 구해져서 곱해지게 되는데, 지금은 1하고 0만 했던 말이죠.

그래서 NEI 07-13 방법론을 저는 안 봤지만, 이게 오히려 저는 전문가 의견 있죠. 항공기 충돌이나 민항기 충돌 시, 충돌 시 원자로나 노심 손상으로 갈 수 있는 것들을 아마 MIT 같은 데서 실험도 하고 한 것으로 알고 있습니다, 전투기 규모는.

그래서 실험하는 사람, 또는 코드 돌리는 사람, 그런 사람들이 모여서 그런 전문가 의견을 종합하는 방법, 조건확률을 구하는 방법이 더 좋지 않나 하는 생각이 지금 먼저 들고요.

여기에 부위를 나눠가지고, 1/0으로 나눠가지고 값을 8.95×10^{-8} per reactor year 이렇게 준 것은 오도할 수 있다는 생각이 듭니다. 그래서 저는 오히려 항공기 충돌빈도가 2×10^{-7} 이잖아요. 이 값도, 원래는 이 값도

만족하는 값 아니에요? 100만분의 1, 10^{-6} 기준이니까 2.47×10^{-7} 이면 이 값 자체로도 만족하는 것 맞습니까? 아니면 기준이 10^{-8} 이에요?

○**김태일 (한국수력원자력 건축기술부장)** 원래는 지금 Standard Review Plan (SRP)상에서는 an order of magnitude도 10^{-7} 으로 되어 있습니다.

○**제무성 위원** 10^{-7} 이군요. 그래서 지금 여기 조건을 DF를 곱하는 상황이군요.

○**이세현 (한국원자력안전기술원 구조·부지평가실장)** 위원님, 좀 더 부연 설명드리겠습니다.

허용기준 자체는 지금 현재 SRP 지침상 10^{-7} 수준이고, 구체적인 수치는 5×10^{-7} 수준이기 때문에 2.47도 현재 허용기준을 만족한다고 말씀드릴 수 있습니다.

○**김석철 (한국원자력안전기술원장)** 그것은 Random Failure 아니에요?

○**이세현 (한국원자력안전기술원 구조·부지평가실장)** 아닙니다, 예상 가능한 충돌입니다. 예상 가능한 항공기 충돌에 대한 허용기준입니다.

○**김석철 (한국원자력안전기술원장)** 그러니까 예상 가능한 것하고 악의적 항공기 충돌하고는 다른 것이에요.

○**이세현 (한국원자력안전기술원 구조·부지평가실장)** 오늘 발표드리는 것은 의도적인 항공기 충돌이 아니고요, 예상 가능한 항공기 충돌에 대해서,

○**김석철 (한국원자력안전기술원장)** 아니, 지금 이것은 의도적인 항공기 충돌에 대한 방법론에 대해서 설명하는 것이잖아요, 맞죠?

○**제무성 위원** 아니에요.

○**김태일 (한국수력원자력 건축기술부장)** 저희들이 예상 가능한 항공기 충돌 빈도에 대해서 오늘 설명을 드린 것이고, 그 예상 가능한 충돌빈도를 산정

함에 있어서 의도적인 항공기 충돌평가에 쓰이는 방법론을 일부 가져왔다는 말씀드립니다.

○**김석철 (한국원자력안전기술원장)** 그러니까 의도적인……

죄송합니다, 제가 말씀해도? 의도적인 항공기 충돌은 의도적인 것은 frequency가 1이에요, 그렇죠?

○**김태일 (한국수력원자력 건축기술부장)** 네.

○**김석철 (한국원자력안전기술원장)** 그러면 그다음에는 consequence에 대한 확률값을 조건부 확률을 구해야 되는 것인데, 지금 이것은 여기서는 frequency를 얘기하고 있기 때문에 지금 예상 가능한 항공기 충돌빈도는 부지 평가할 때 쓰는 얘기고,

이것은 의도적인 항공기 충돌은, NEI 07-13은 의도적인 항공기 충돌에 대한 평가이기 때문에 분리해서, 이 방법을 Random Failure에 쓰는 것은 맞지 않아요.

○**제무성 위원** 아니, 같은 기관에서 해가지고……

○**위원장 유국희** 아니, 잠깐만요. 아이 참~

이 부분이, 이 부분이 조건사항으로 달린 배경을 제가 들은 것은, 항공기 충돌과 관련해서 의도적인 부분은 하지 않잖아요, 지금?

○**김석철 (한국원자력안전기술원장)** 네.

○**위원장 유국희** 그것은 별개의 얘기고요. 항공기 충돌과 관련된 영향을 평가했는데, 그 당시에 인허가 심의과정에서 논란이 되니까 구체적인 사항에 대해서 방법론을 개발해서 평가를 해봐라 해서 평가를 했는데, 그 평가하는 방법 중의 일부를 의도적인 항공기 충돌과 관련된 방법론에서 따왔다,

지금 그 얘기에요. 그 말씀이고요.

○**제무성 위원** 원장님은 방법론 채택이 잘못했다, 그런 얘기인데 정리해 보면요,
지금 중요한, 식(式)에 중요한 요소가 3개거든요. 연간 운항횟수하고,
그리고 유효면적, 충돌영역별 유효면적하고, 그다음에 손상지수하고, 그
렇죠?

○**김태일 (한국수력원자력 건축기술부장)** 네, 맞습니다.

○**제무성 위원** 그래서 연간 운항횟수는 그냥 데이터 분석이죠. 거기에 뜨는, 뜨
고 내리는 비행기, 지나가는 비행기 데이터 분석이니까 객관성이 있고요.

그다음에 유효면적도 면적으로 area로 해서 계산할 수 있는데, 단지 손
상지수는 굉장히 불확실합니다. 이것을 35 %, 지금 계산해 보니까 0.35더
라고요. 35 %로 계산하는 것 자체가 어떤 논리를 찾으려고 노력한 것 같
아요, NEI 방법론 가지고.

그런데 그것보다는 제가 제안하는 것은, 전문가 의견 종합 방법론, 그
것을 말씀드리는 것이에요. 그래서 괜히 이게 저는……

보통 QHO에 보면 100만 분의 1, 50명 이상 사망자가 100만 분의 1 이
상이면 리스크가 negligible하다. ‘그런 기준으로 보면 지금 2×10^{-7} order
가지고 그 기준을 적용할 수 있는가?’ 하는 질문이었는데, 지금 답변은
 10^{-7} 보다 작아야 된다는 것이죠? 맞습니까?

○**김태일 (한국수력원자력 건축기술부장)** 5.0×10^{-7} 보다 작아야 된다는 게,

○**제무성 위원** 1.0×10^{-7} 보다 작아야 된다는 것이죠?

○**김태일 (한국수력원자력 건축기술부장)** 지금 현재 심사지침은 5.0×10^{-7} 이 한
계가 됩니다. 1.0×10^{-7} 수준으로 돼 있기 때문에 방금 KINS 구조·부지설

장님이 말씀하신 것처럼 5.0×10^{-7} 이 한계값이 됩니다.

○**제무성 위원** 그러면 모든 부위가 다 조건확률 DF(손상빈도)가 1이라고 해도 2.47×10^{-7} 이니까 5×10^{-7} 보다 적잖아요?

○**김태일 (한국수력원자력 건축기술부장)** 네, 맞습니다.

○**제무성 위원** 그러면 항공기 충돌빈도의 margin이 적기 때문에 지금 이 조건 확률을 곱해가지고 보여주는 것이에요? 핵심이, 저는 그 취지가, 취지를 모르겠어요, 취지가.

지금 굉장히 불확실한 값을 만들어서 제시했는데, 이게 또 의도적인 항공기 충돌 방법에서 쓰는 방법을 도입해가지고 노심손상이 일어나는 조건 확률을 0.35를 찾아가지고 값을 제시했는데, 이게 과연 맞냐는 것이죠?

저는 전문가 의견이 더 설득력이 있을 것 같다는 의견을 드리는 것이
예요.

○**김윤우 (원자력심사과장)** 원자력심사과장입니다.

1호기 심의과정에서 조건사항이 나온 배경을 먼저 말씀드리겠습니다.

KINS 심사지침을 인용한 원문은, 영어로 order라는, 수준이라는 부분이 있어서 10^{-7} 수준이었는데, 안전기술원 심사지침에 그것을 담는 과정에서 '수준'이라는 말이 없고 ' 10^{-7} 미만'이라고만 돼 있다 보니까 2.47×10^{-7} 이 이 기준을 만족하는 것이냐 아니냐가 논란이 있었습니다.

그래서 허가기준, KINS의 심사기준을 불만족하는 것은 아니라고 하더라도 첫 번째 조건사항으로 걸린 항공기 운항횟수를 제한하는 부분이 제안도 됐는데, 그 부분은 한수원이 혼자 해결할 수 없는 제삼자가 협조를 해야만 되는 사항이지 않습니다.

그래서 의무 없는 제삼자의 이행 여부에 따라 조건사항이 결정되는 그것만으로는 적합하지 않다는 회의과정의 논의 이런 것이 참고가 돼서 한 걸음 더 나아간, 그러니까 충돌로 인해서 10^{-7} 수준을 만족하는지보다 한 걸음 더 나아간 평가방법론을 개발해서 평가를 해봐라.

그 나온 배경 중의 또 하나가 KINS 심사지침에 나온 게 제한구역경계에서의 2시간 동안 250 mSv를 넘는 항공기 충돌확률을 구하는 게 당초 요건으로 돼 있습니다. 그 세부적인 평가방법론은 충돌만 구하게 돼 있었지만, 그러다 보니까 조건사항으로 '예상 가능한 항공기 충돌로 인해 피폭선량 제한치 2시간 동안 250 mSv를 넘는 재해빈도 평가방법론을 개발해서 평가를 하라.'라는 조건사항이 부가가 됐고,

한수원이 개발한 평가방법론이 당초 항공기 충돌로 인한 영향을 평가하는 것보다 덜 보수적인 반면에 불확실성은 더 커지는 게 맞습니다. 충돌로만 평가를 하게 되면 더 보수적이지만 불확실성은 더 줄게 되는, 한수원에서는 조건사항이 부가됐기 때문에 나름 참고할 수 있는 평가방법론을 참고해서 평가를 했고,

아까 의도적 항공기 충돌에 적용된다고 하는 NEI 규정에서 참조한 것은 안전기능이 노심냉각이, 항공기 충돌되면 노심냉각이 유지돼야 된다, 그리고 사용후핵연료저장조 건전성이 확보돼야 된다, 이 두 가지 부분을 참고한 것입니다.

그래서 안전, 노심냉각이 유지가 안 되면 250 mSv를 그냥 넘는다고 보수적으로 가정하겠다 하는 그 부분을 보수적으로 가져온 부분입니다.

그래서 위원님 말씀하신 것처럼 기존에 더 보수적이지만, '불확실성이

덜한 항공기 충돌로만 인한 영향을 평가하는 부분이 더 적합하다.’ 하는 의견이 불확실성 감소와 보수성 면에서는 일리가 있는 말씀입니다.

그런데 기존 조건사항 부가한 것이 2시간 동안 250 mSv라는 더 나아간 평가를 요구했기 때문에 한수원이 평가를 했다는 말씀드립니다.

○**제무성 위원** 그러니까 불확실성이 지금, 불확실성에 또 불확실성이 추가된 것이잖아요, DF라는 게 곱해져가지고.

그래서 숫자가 상대값은 의미가 있는데 절댓값이, 지금 이게 추가돼가지고 오히려 일반인들이 보기에 굉장히 불확실한 값을, ‘0.35라는 값을 곱해가지고 일부러 만족시키려고 한 게 아닌가?’ 이런 의심이 들 수 있거든요.

그래서 정리를 하면, 만약에 5×10^{-7} 이 기준이면 항공기 운항횟수, 군용기나 민항기 그런 것을 조절하더라도, 적게 뜨게 하거나 적게 이륙이나 착륙이 적어지는 빈도 조절을 통해서 안전목표를 채우는 매니지먼트가 불확실성을 줄이지, 조건확률을 곱해가지고 이것을 만족하게 하는 것은 조금 무리가 간다는 뜻입니다.

○**위원장 유국희** 의미가 지금 계속 반복이 되는데요. 이 숫자로 만족하냐 안하냐를 우리가 평가하자는 게 아니고, 이미 신한울 1호기는 인허가, 허가가 났어요. 그 얘기는 2.47×10^{-7} 이라는 게 우리 기준에 만족한다라고 하는 결론을 낸 것이고,

다만, 거기에서 논의되는 과정에서 좀 더 구체적으로 평가를 하는 방법론을 개발해보는 것을 허가조건으로 달아서, 그래서 지금 제출이 된 것입니다.

○**김윤우 (원자력심사과장)** 하나만 명확화하고자 말씀을,

○위원장 유국희 네.

○박천홍 위원 죄송한데, 이야기가 항상 답변하실 때 처음으로 돌아가서 취지부터 다 얘기하셔서 얘기가 되게 길어지면서 포커스를 잃어요. 그래서 저는 충분히 설명을 하셨다고 보고요.

오히려 제가 지금 말씀드리고 싶은 것은, 취지를 여기에서 손상빈도, ‘왜 빈도라는 것을 도입했나, 손상지수라는 것을 도입했나?’에 대해서 오히려 저희한테 그것의 타당성을 깊게 얘기를 해 주셔야 회의가 빨리 끝날 것 같은데, 그냥 전체적으로 이렇다고 예전 것의 반복을 해 주시면 계속 얘기가 반복될 것 같습니다.

제가 보기에는 지금 여기에 수식으로 제시한 것에 보면 추락확률이 있고, 단위면적당 추락확률이 있고, 거기에 곱하기(×) 충돌영역별 유효면적을 하셨어요.

구체적으로 비행기가 원자력발전소에 떨어질 확률을 여기까지 계산한 것인데, 떨어진다고 다 파괴되는 것 아니고 그것에서 0이냐 1이냐를 지금 도입한 것이잖아요. 그 확률을 0.35로 잡든 얼마로 잡든 그것에 대한 근거를 주시면 이 이야기가 끝날 것 같아요.

○제무성 위원 그 근거를 지금 가지고 있어요? 가지고 부위, 부위를 해가지고 지금……

○박천홍 위원 그런데 그 얘기면 될 것 같은데, 처음부터 이게 무슨 의미고 이 얘기만 서로 반복하니까 이것의 진도가 안 나가는 느낌이어서 제가 말씀을 드립니다.

○김윤우 (원자력심사과장) 충돌지수 관련해서 지금 말씀드리겠습니다.

×0.35를 해가지고 한 게 아니고 결과를, 나와 보니까 0.35입니다. 그래서 충돌지수를 아까 말씀드린 것처럼 충돌한다고 다 250 mSv를 넘는 게 아닐 것입니다. 노심이 손상되고 그래야 되는데, 2시간, 그러니까 노심이 손상된다고 또 해서 2시간 동안 250 mSv가 되는 것은 아니고요.

그렇지만 그렇게까지 평가하면 너무 불확실성이 커지기 때문에 한수원에서는 그중에서도 보수적으로 충돌하고 나서 안전기능이 상실된 경우에는 노심이 손상될 것이고, 그리고 250 mSv가 무조건 넘는다고 보수적으로 가정을 한 것입니다.

그래서 안전기능이 상실되면 실패할 확률이 1이다, 그리고 안전기능이 유지가 되면 0이다라고 평가를 한 것이고, 나름 한 걸음 더 나아간 평가 중에서는 굉장히 보수적으로 했다는 평가결과를 말씀드리겠습니다.

○**박천홍 위원** 그것을 여기는 설명을 해 주셨는데 더 궁금한 것은, 어떨 때 이게 보수적으로 했듯이 조금 전에 1로 선정을 했고 0으로 선정했는데, 어떤 계산에 의해서 0.35가 나오느냐, 그 부분에 대한 게 이해가 잘 안 간 것이에요.

○**김태일 (한국수력원자력 건축기술부장)** 그러면 3페이지를 가지고 다시 한번 설명을 드리겠습니다.

첫 번째,

○**김군태 위원** 잠깐만, 잠깐만요! 또 설명을 하면 길어질 것 같으니까 제가 이해한 바를 말씀드릴게요.

여기 '손상지수'라는 것이 무슨 대단한 의미가 있는 게 아니고, 6페이지에 있는 이 위치에 충돌이 되니까, 났을 때는 보니까 한 계열이 다 살아있

더라 이거예요. 한 계열이 살아있으면 노심냉각이 가능하거든요. 그러면 노심손상이 갈 가능성이 없는 것이죠. 그런 확률을 빼겠다라는 것이고,

뒤에 있는, 그 뒤에 7쪽에 보면 이쪽 충돌위치, 이쪽에 충돌하니까 구역I은 다 손상이 되고 구역II도 일부 문(門) 이런 것을 통해가지고 화재가 전파되더라. 그러니까 일부 기능은 살아남을 수 있겠지만, 일부 기능이 상실되기 때문에 전체 기능을 다 상실하는 것으로 보겠다. 그게 NEI의 인위적 항공기 충돌 방법론에서 따온 것이라고 보여져요.

그래서 그런 경우에는 노심냉각을 유지할 수 없으니 이것은 이런 쪽에 충돌이 되면 무조건 노심 손상으로 간다고 본다. 그러니까 1로 하겠다라는 개념으로 여러 위치를 다 해보니까 그게 전체적으로 0.35라는 값이 나오게 되는 것이더라는 것이죠.

○박천홍 위원 저는 제일 그 뒷부분이 중요합니다. 여러 개를 했다라는 게,

○김균태 위원 그러니까,

○박천홍 위원 ‘어떤 것을 해서 어떻게 summation 하니까 0.35가 나왔다.’까지만 얘기해 주시면 누구나 이 근거에, 그것보다 더 정확한 값은 없으리라고 생각을 해요.

○김균태 위원 충돌위치를 여러 군데를 해본 것이죠.

○박천홍 위원 그러니까 여러 군데를, 그러니까 오히려 그 부분을 강조해 주시면 되죠.

○김균태 위원 그렇죠, 그것을 설명해 주시기 바랍니다.

○박천홍 위원 어디를 몇 군데를 계산해가지고 0.35라는 값이 나왔는지?

○김태일 (한국수력원자력 건축기술부장) 그것을 간략하게 말씀드리면, 아까

보고 때 말씀드린 것처럼 발전소가 있으면 항공기가 충돌하면 점(點)으로 나타나기 때문에 여기는 무수히 많은 점을 평가해야 됩니다.

사실 그렇게는 표현할 수 없기 때문에 그 항공기가 때렸을 때 발전소가 동일한 영향을 받는 부위를 일정 부분 다 구역화를 합니다. 그러면 발전소의 표피가, 표면적이 전부 다 충돌영역이 됩니다.

그러면 그 충돌영역의 개수를 그 건물별로 그 건물특성에 따라서 충돌영역 수를 다 나누고요. 그런데 그 충돌영역은 아까 말씀대로 그것만 가지고 평가할 수 있는 게 아니라 사실 비행기가 때려서 박는 경우의 면적도 검토를 해야 되고, 또 스치면서, 발전소를 스치면서 뒤쪽에서도 또 영향을 주는 것을 고려해야 하기 때문에 유효면적의 개념이 들어옵니다.

그래서 그 유효면적을, 충돌영역별로 그 유효면적을 다 구하면 발전소 전체의 표면적과 영향을 받는 면적이 다 구해지고요.

그다음에 그러면 항공기의 추락확률은 SRP 3.5.1.6에 보면 항공당 단위면적당 추락확률이 주어져 있습니다. 저희들은 단순히 그것을, 그 면적을 구했기 때문에 단위면적당 추락확률을 가져오게 되면 전체적인 충돌빈도가 구해지게 됩니다.

그런데 그 충돌영역별 충돌빈도 중에서 어떤 것은 안전정지 기능이 달성하는 것은 손상지수가 0이 돼가지고 그것은 빈도수에서 빠지게 되고요. 어떤 영역을 때리면 그것은 안전정지가 불가능한 경우로 가기 때문에 그 영역의 충돌빈도는,

○위원장 유국희 그만하시죠.

○김태일 (한국수력원자력 건축기술부장) 1이 되기 때문에 1이 되는 충돌빈도

만 다 합치면 총손상빈도가 되고, 그 손상빈도를 다 합치면 총손상빈도가 되는 경우입니다.

○**김군태 위원** 그래서 아까 박천홍 위원님이 질문하신 충돌 유효면적이라는 것이 전체면적 중에 그 부분의 면적을 얘기하는 것이지요?

○**김태일 (한국수력원자력 건축기술부장)** 충돌영역으로 보시면 사실 1층 같은 경우에는 항공기가 때렸을 때 1층의 벽면만, 그 벽만만 때리는 게 아니라 사실은 항공기가 그 앞에서 추락하고 그 면적까지 다,

○**박천홍 위원** 그것은 알아요. 그래서 정의가, 물리적인 정의가?

○**김군태 위원** 그 물리적인 정의가 뭐냐 이거죠, 물리적인 정의가?

그래서 '유효면적'이라는 것이, 유효면적이라는 것이 간접적으로 때리면 조금 충돌 영향이 적어지기 때문에 그 영향을 좀 줄인다든지 이런 식으로 계산되는 것이지요?

○**김태일 (한국수력원자력 건축기술부장)** 아닙니다, 동일한 면적으로 들어가게 돼 있습니다.

그러니까 분석한,

○**위원장 유국희** 그러니까 유효면적을 댄 이유는, 그냥 실질적인 면적으로 가버리면 아까 말씀하신 것처럼 바깥에서 떨어져서 치는 것이라, 치고 나서 빠져나가는 게 적용이 안 되니까 실제 면적보다는 넓어지는 것이죠, 유효면적이. 그렇게 따졌다는 말씀을 하시는 것이지요.

그래서 이렇게 보시면 돼요. 0.35인가 이것은 우리가 생각할 수 있는, 영향을 줄 수 있는, 그러니까 항공기가 떨어져서 영향을 줄 수 있는 유효면적이 100인데, 그중에 노심손상을 가져올 수 있는 게 0.35다, 이런 얘기

입니다. 아니 35다. 그 얘기가 맞잖아요?

○**김균태 위원** 맞아요.

○**제무성 위원** 제가 의견을 마무리, 미안합니다. 마무리 의견을 안 드려가지고, 이게 새울 3·4도 적용이 될 것이거든요. 한 번 이렇게 인허가 회의를 통해가지고 통과가 되면 방법론이 계속 이게 될 것이예요. 그래서 제가 방법론 측면에서 의견을 드렸던 것이고요.

값 자체는 이게 노심 손상빈도로 가는 확률이 0.35라는 것은 저는 굉장히 높게 나온 것 같아요. 이것보다 훨씬 낮을 거예요. 0.01 order나 0.001 order나 그렇게 될 것 같아요. 0.35면 0.1 order거든요.

그래서 제가 드렸던, 제안했던 방법은 ‘꼭 이렇게 했어야 되나?’ 하는 것이었고요. 값 자체는 어쨌든 논리를 가지고, 충돌영역 수(數) 가지고 0.35를 구한 것 같아요. 그래서 그 노력은 평가를 하는데, 이 방법이 고착화될 수 있으니까 저는 좀 더 나은 방법을 제안한다고 했거든요. 값이 지금 크거든요, 0.35가, 굉장히 큰 값이에요.

그래서 군용기는 weighting이 얼마고 민항기는 얼마, 이렇게 전문가 의견을 받아서 계산할 수도 있고, 그런데 ‘군이 충돌영역 수를 이렇게 해가지고 계산을 했느냐?’ 하는 코멘트가 길어졌습니다.

저는 값 자체에 대해서 이것보다 훨씬 작을 것이다, 조건확률이, DF 값이 1/0으로 나뉘지는 게 아니고 전체적으로 보면 0.35가 아니고 order가 10^{-2} 정도 될 것이다, 이렇게 평가가 됩니다.

이상입니다.

○**위원장 유국희** 아까 유효면적 관련된 부분 말씀 주시죠, 숫자.

○**한금호 (한국전력기술 구조부지기술실)** 안녕하십니까, 한국전력기술 구조부지실의 한금호라고 합니다.

아까 유효면적 10^4 나오던 것, 그것에 대해서 설명드리면, 일단 기본적으로 단순한 오타고요. Square Mile 단위입니다. 그래서 $10^4 \times 3$ 정도를 하면 그 충돌영역의 면적으로 보면 약 800 ft^2 정도에 대한 게 유효면적으로 짝 늘어나서 그렇게 되게 진행이 되게 됩니다.

○**박천홍 위원** Square Mile이라고요?

○**한금호 (한국전력기술 구조부지기술실)** 네, Square Mile입니다.

저희가 항공기 추락확률은 mile 단위로 하고요,

○**박천홍 위원** 허무하네요. 30분을 사람을 고민하게 만들고, 오타라고요.

○**위원장 유국희** 오타입니다, 당연히 오타죠.

○**한금호 (한국전력기술 구조부지기술실)** 오타가 표기돼서 죄송합니다.

○**위원장 유국희** 그러면 충분히 논의를 하셨다고 이해가 되고, 오늘 논의는 여기서 정리를 하도록 하겠습니다.

보고자께서는 나가셔도 좋습니다.

IV. 폐회선언

○위원장 유국희 오늘도 장기간 논의를 하셨는데, 회의 마치기 전에 사실 한 분이, 우리 위원님 중의 한 분이 오늘 회의가 굉장히 특별한 날입니다.

우리 김호철 위원님께서 장장 6년을 원자력안전위원회 비상임위원으로 활동을 해 주셨어요.

너무 감사하다는 말씀드리면서 박수를 한 번 치도록 하겠습니다.

(일동 박수)

그래도 6년을 하셨으니까 소감이 있으실 것으로 생각이 되기 때문에 소감을 듣도록 하겠습니다.

○김호철 위원 아까 식사하면서 위원님들께는 다 말씀을 드려서.

하여튼 중요한 사명과 역할을 하는 우리 위원회 일원으로 6년을 보냈다는 것, 가문의 영광으로 생각하고요.

‘되돌아보면 부족한 점이 많았고 기여는 상당히 적었다.’ 그렇게 생각을 하고. 그렇지만 저희 원자력안전위원회가 합의제 중앙행정기관으로서 법이 부여하는 역할과 사명을 다하기에는 여러 여건이나 환경이 참 어려운 것 같습니다.

어려운 가운데서도 저 같은 위원들의 부족함을 채우기 위해서 고생하고 노력하는 사무처 분들, 저 입장에서는 6년간 감사했고요.

또 원자력안전기술 전문기관에서 관계를 맺은 분들도 애 많이 쓰시는데, 하여튼 더욱더 잘해 주시길 바라겠습니다.

여러 과제들 수행하는 데 있어서 법이 부여한 사명과 역할을 하는 데는 우리 원자력안전위원회가 상당히 중요한 것 같습니다. 앞으로도 계속 발전하고, 또 중요한 역할들을 잘 감당하셔야 되는데,

그러기 위해서 하여튼 우리 위원장님, 이하 위원님들 그리고 여러분들 계속 분투 노력해 주실 것을 믿으면서 밖에 나가서는 또 열심히 응원하고 격려하도록 하겠습니다.

비판도 많이 하게 될지도 모르겠으나, 그럴 때마다 서로 또 애정 어린 교감을 하면 좋을 것 같습니다.

고맙습니다.

(일동 박수)

○위원장 유국희 다시 한번 감사하다는 말씀을 드리고요.

간사께서는 다음 일정 안내 부탁드립니다.

○간 사 (기획조정관 손명선) 차기 회의는 설날 연휴 등을 고려하면서 안전 수요조사를 했습니다.

그래서 2월에는 한 번 회의를 개최하는 것으로 하였고, 2월 22일 목요일 10시 반에 개최될 예정입니다.

○위원장 유국희 그럼 오늘 제190회 원자력안전위원회를 마치도록 하겠습니다. 수고하셨습니다.

(의사봉 3타)

(오후 5시 32분 폐회)