원자력안전위원회

제130회 원자력안전위원회

○ 일시 : 2020. 12. 11. (금) 오전 10시 30분

○ 장소 : 원자력안전위원회 대회의실

회 순

I. 성원보고 ····· 1

II. 개 회 ····· 2

III. 안건심의

의결안건 제1호 : 「원자력이용시설 건설·운영 변경허가(안)」 ····· 3

의결안건 제2호 : 「핵연료물질 사용 및 방사성동위원소 판매 허가(안)」 ····· 28

의결안건 제3호 : 「원자력이용시설 건설 및 운영 변경허가(안)」 ····· 48

보고안건 제1호 : 「신한울 1호기 운영허가 심의 관련 보고자료(3차)」 ····· 97

IV. 폐회선언 ····· 157

(오전 10시 30분 개회)

Ⅰ. 성원보고

○**위원장 (엄재식)** 안녕하십니까? 회의에 참석해 주신 원자력안전위원님, 그리고 관계기관 여러분 감사드립니다.

오늘 회의를 시작하겠습니다.

간사는 성원보고를 해 주시기 바랍니다.

○**간 사 (기획조정관 조낙현)** 네. 제130회 원자력안전위원회 성원보고 드리겠습니다.

상임위원 두 분, 비상임위원 다섯 분, 총 일곱 분이 참석하셔서 성원이 되었음을 보고 드립니다.

II. 개 회

○**위원장 (업재식)** 성원이 되었으므로 제130회 원자력안전위원회를 개최하겠습니다.

(의사봉 3타)

오늘은 심의·의결안건 3건이 상정되어 있습니다. 보고안건 1건도 같이 상정되었습니다.

심의·의결 제1호 안건은 「원자력이용시설 건설·운영 변경허가(안)」

제2호 안건은 「핵연료물질 사용 및 방사성동위원소 판매 허가(안)」

제3호 안건은 「원자력이용시설 건설 및 운영 변경허가(안)」입니다.

다음으로 보고 제1호 안건은 「신한울 1호기 운영허가 심의 관련 3차 보고」가 진행될 예정입니다.

III. 안건심의

의결안건 제1호 : 원자력이용시설 건설·운영 변경허가(안)

○**위원장 (업재식)** 먼저, 심의·의결 제1호 안건 「원자력이용시설 건설·운영 변경허가(안)」 보고해 주시기 바랍니다.

○**신종한 (방사성폐기물안전과장)** 네. 방사성폐기물안전과장 신종한입니다.

제1호 안건 「원자력이용시설 건설·운영 변경허가」 심의·의결안건을 보고드리겠습니다.

의결 주문입니다.

원자력이용시설의 건설·운영 변경허가(안)을 <붙임>과 같이 의결한다.

제안이유는, 한국원자력환경공단의 중·저준위방사성폐기물처분시설 허가서류인 안전성분석보고서, 방사선환경영향평가서, 안전관리규정의 개정을 위한 건설·운영 변경허가를 의결하고자 하는 바입니다.

주요내용은, 중·저준위방사성폐기물처분시설의 기상관측소 이전, 그리고 기상기기의 정확도 요건 변경 등 다수가 있습니다.

붙임자료 1페이지입니다. 한국원자력환경공단(KORAD)은 중·저준위방사성폐기물처분시설의 기상관측소 이전 등을 허가서류에 반영하기 위해 건설·운영 변경허가를 금년도 1월 달에 신청했습니다.

이에 따라 변경 주요 내용입니다.

기상관측소 이전 및 기상기기의 정확도 요건 변경을 위해서 안전성분석보

고서(SAR)와 방사선환경영향평가서(RER)가 개정되는 내용입니다.

기존 기상관측소 인근의 사토장 조성으로 인해 기상관측 환경이 변화함에 따라 적절한 환경을 확보할 수 있도록 위치를 이전하는 내용입니다.

그리고 기상관측소에 설치된 기상기기의 정확도 요건 등을 기상청고시에 부합하도록 변경하는 내용입니다.

두 번째로는, 2단계 표층처분시설 사토장 조성에 따라서 기존 시추공 중 일부를, 18개 중에서 3공을 폐공하고 신규로 2개를 신설하는 내용입니다.

다음 2페이지입니다. 안전성분석보고서와 안전관리규정이 개정되는 내용인데요, 원안위고시에 따라서 사용 가능한 개인선량계 종류를 현재 열형광선량계로 한정되어 있던 것을 법정선량계인 3종으로 확대하는 내용입니다.

인수검사설비 기기인 압축강도측정기를 추가 반영해서 1대 더 추가 확보하는 것을 반영하는 내용이 있습니다.

그리고 방화댐퍼 및 제연용 급기 송풍기 점검방법을 변경하는 내용입니다.

방화댐퍼 동작상태 점검 주기를 180일에서 4년으로 변경하고, 180일마다 외관 상태를 육안 점검하는 내용입니다. 이 부분은 국내 원전에서도 적용하고 있는 미국 방화협회(NFPA)의 참조기준을 적용하였습니다.

그리고 운영동굴에 설치된 제연용 급기 송풍기의 기동 점검 시 기동 여부는 자동이나 수동으로 각각 수행하고, 풍량 측정은 자동과 수동에 상관없이 동일한 내용이기 때문에 1회 수행하도록 명시하는 내용의 변경이 있었습니다.

그리고 방사성폐기물 건물 및 사일로 공기조화계통의 설명에 오류가 있었습니다. 고방사능 감지 시 대기 중인 배기공기정화기 배출 경로가 자동으로 전환된다고 잘못 기술되어 있었는데, 고방사능이 감지되면 공기정화기는 자동

으로 정지되고 댐퍼도 닫혀서 소외 방출이 중단됩니다. 이렇게 설명을 정정하였습니다.

3페이지입니다. 그동안 「원자력안전법」 및 관련된 고시가 개정되었습니다. 그래서 이에 따라서 폐쇄 후 관리계획 수립을 하게 하고, 그리고 '제도적 관리'라고 쓰던 용어를 '폐쇄 후 관리'로 변경하는 내용이 반영되어 SAR(안전성분석보고서)에 변경되는 내용이 반영되었습니다.

박스(box) 안에 있는 것은 '폐쇄 후 관리'에 관련된 주요 내용입니다.

그리고 그동안 고시가 개정되면서 '제도적 관리'라는 용어가 '폐쇄 후 관리'로 변경되었습니다.

공기정화기 활성탄흡착기 차압 오류가 그동안 0.6 in wg에서 오류가 된, 잘못 기재된 것을 확인하여 1.24 in wg로 정정하였습니다.

4페이지입니다. 심사 결과입니다.

허가서류 10종을 검토한 결과, 앞서 보고 드린 대로 안전성분석보고서, 방사선환경영향평가서, 그리고 안전관리규정에 개정사항이 있음을 확인하였습니다.

허가기준의 기술능력, 그리고 기술기준, 방사선 위해방지, 장비 및 인력, 그리고 폐쇄 후 관리계획에 대해서 허가기준의 적절함을 확인하였습니다.

따라서 종합적으로 한국원자력환경공단이 신청한 건설·운영 변경허가 건이 원안법 제64조(허가기준)에 따라 허가기준에 적합하여 건설·운영 변경을 허가하고자 합니다.

5페이지부터 간단하게 어떤 내용이 있는지 설명드리면, 안전성분석보고서가 개정되는 내용은 5페이지에서부터 72쪽에 비교표로 지금 참고자료로 붙어 있습니다.

기상관측소 이전과 기상기기 정밀성 및 오차에 대한 것은 5페이지에서 14쪽까지 관련된 내용입니다. 14페이지를 보시겠습니다.

그다음에 부지감시 및 조사계획이 변경되는, 시추공이 변경된 내용은 15쪽에서 24쪽에 개정 전·후 및 설명을 기술하였습니다. 24페이지를 보시겠습니다.

그리고 개인선량계에 관련된 내용은 25페이지에서 26페이지까지 변경된 내용을 기술하였습니다.

27페이지 인수검사설비 기기(압축강도측정기)가 1식에서 2식으로 바뀌는 부분을 기술하였습니다.

그리고 27페이지부터 29페이지까지, 방화댐퍼 및 제연용급기 송풍기 점검방법에 대해서 29페이지까지 기술하였습니다.

그리고 29페이지에 방사성폐기물건물 공기조화계통 및 사일로 공기조화계통에 대해서 31페이지까지 기술하였습니다.

'폐쇄 후 관리계획'이 가장 제일 많이 바뀌는데요, 32페이지에서 71쪽까지 관리계획이 변경됩니다.

72쪽은 SAR에 마지막으로 공기정화기 활성탄흡착기 차압 오류 부분을 정정하는 부분이 반영되었습니다.

[참고 1-2]는 방사선환경영향평가서의 개정된 내용입니다. 73페이지부터 80쪽까지 개정되었습니다. 앞서 설명드린 대로 동일한 내용이 변경되었습니다.

그리고 81페이지는, 안전관리규정이 개정되는 부분은 하나인데요, 개인선량계를 '열혈광선량계'에서 '법정선량계'로 쓰는 방안으로 개정되었습니다.

82페이지입니다. 82페이지 참고자료는 중·저준위방사성폐기물처분시설의

일반적인 그림 현황이고요.

[참고 1-5]는 기상관측소 이전과 관련된 내용입니다. 이 부분은 진상현 위원님께서 안건을 받아보시고 2018년도 11월 달에 표층처분 부지조성공사와 관련돼서 지역신문에서 언론에 난 적이 있었습니다.

즉, 기상관측소를 이번에 옮기는 것이 83페이지에 있는 '구(舊) 기상탑'에서 '신(新) 기상탑'으로 옮기는 것인데, 옮기는 부분이 지금 사진 찍은 곳이 사토장입니다. 사토장이 새로 건설되면서 기상에 영향을 줄 수 있다고 판단이 되었고, 그래서 옮기는 부분인데요.

이런 부지조성과 관련돼서 2018년도 11월 달에, 별도로 배포했던 자료입니다. 지금 한 장짜리로 드렸는데요.

그 당시에 원안위의 건설·운영허가 없이 부지조성공사는 부적정하다는 기사가 있었고, 거기에 대해서 저희들이 검토한 바 있습니다.

그리고 이번에 진상현 위원님께서 이것에 대한 설명이 필요하다고 말씀해 주셔서 다시 또 검토를 해 봤습니다.

방폐장이나 원자로나 건설을 하기 위해서는 「원자력안전법」에 따라서 허가를 받아야 합니다. 하지만 모든 것을 받는 것은 아니고요, 관련된 법에서 정한 공사에 대해서는 원안법을 따르고, 나머지 공사는 다른 법률에 따르도록 되어 있습니다.

다만, 부지에 관련된 것은 건설허가, 운영허가를 받기 전에, 건설허가를 받기 전에 부지에 관한 사전승인을 받은 경우에는 일정한 범위의 공사가 가능합니다. 원안법에서는 원전 같은 경우에는 원자로를 설치할 지점, 그리고 방사성폐기물처분시설에 대해서는 처분고를 설치할 지점에 대해서 그 지점의 굴착

과 굴착된 부분의 보강을 위한 콘크리트 공사를 사전에 승인하고 있습니다.

이번에 지반 부지조성공사는 「전원개발촉진법」상 전원개발사업 실시계획 승인에 의해서 이루어진 행위이고, 「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」 제56조(개발행위의 허가)에 따라 토지의 절토, 성토, 정지 등을 했던 부분입니다.

이번에 사토장 조성에 따라서 이전되는 부분도 거기의 일환이고, 그래서 원안법에 따른 사항이 아니고 관련법에 따라서 적법하게 시행되었다고 저희들이 검토하였습니다.

83페이지, [참고 1-5]에 대해서는 이렇게 옮기는 부분을 설명드렸고요.

84페이지에 아까 말씀드린 대로 개인선량계에 대한 설명입니다.

85페이지에는 방화댐퍼에 대한 설명인데요. 건물마다 방마다 연결이 공기조화 덕트로 연결되어 있습니다. 그런데 화재가 나면 그 연기를 차단하기 위해서 댐퍼를 설치하게끔 되어 있는데, 댐퍼는 국내 소방법이나 관련법에서는 점검하도록 되어 있지 않습니다.

하지만 원자력시설에서는 주기적으로 점검을 하는데, 방사성폐기물처분시설에 관련된 댐퍼가 6개월에 한 번씩 점검하도록 되어 있었는데, 지금 사진에 보다시피 상당히 고층이고, 그리고 점검하기도 어렵습니다. 그리고 잦은 점검을 통해서 손상될 가능성도 있습니다.

그래서 외국에서는, 미국 방화협회에서는 4년에 한 번씩 작동상태를 점검하도록 규정이 되어 있고, 이 부분을 국내 원전에서도 준용해서 적용하고 있습니다.

따라서 방사성폐기물처분시설에서도 이 부분을 참조기준에 따라서 4년에 한 번씩 작동상태를 점검하되, 6개월에 한 번씩은 육안점검을 통해서 확인할

예정입니다.

[참고 1-8]은 저희가 방사성폐기물처분시설의 부지 선정과 그리고 종료되는 부분에 대해서 간단하게 도표로 형상화시켰고요.

이번 올 12월 달에 '폐쇄 후 관리'에 대해서 법률적인 절차가 완결되었습니다. 그래서 통과돼서 내년 5월부터는 법적 근거에 따라서 폐쇄 후 관리에 대한 기준을 만들고 할 수 있는 자료가 만들어져서, 근거가 만들어져서 체계적으로 운영할 수 있도록 되었습니다.

[참고 1-9]에 대해서는 관련된 법령기준을 기술하였습니다.

이상 보고를 마치겠습니다.

○**위원장 (엄재식)** 수고하셨습니다.

위원님들? 진상현 위원님.

○**진상현 위원** 제가 사전에 요청드린 것도 있고 해서 좀 이해는 되기는 했는데, 추가적으로 저희가 확인할 부분도 있고 더 질의 드릴 부분도 있어서 마저 질문드리겠습니다.

먼저, 지금 이번 안건에 여러 가지가 묶여져 있는데요, 첫 번째 기상관측소, 두 번째가 지하수 감시를 위한 시추공이 있고요. 그 두 가지가 관련된 부분인데요, 둘 다 사토장이라는 부분이 연계가 되고 있는데요.

저희 자료집 82쪽에 보시면 경주 방사성폐기물처분시설 관련된 조감도가 있습니다. 여기서 말하는 사토장이 지금 두 군데가 나오는데요, 대략 어디인지 일단 먼저 설명해 주십시오.

○**신종한 (방사성폐기물안전과장)** 사토장이 약간 그림이 이해하시기 조금 힘들게 되어 있기는 한데요, 지금 현재 표층처분시설……

이 조감도에서 앞쪽으로 보이는 부분이 바다 쪽입니다. 바다 쪽이라고 그림을 그려주시면 옆에서 83페이지 사진을 보시면, 그림이 사실은 뒤집어져 있습니다. 뒤집어져 있어서 여기에서 보면 표층처분시설 '구(舊) 기상탑'이라고 하는 부분의 우측 부분. 사진에서 보시는 게 조금 더 이해가 좋은데요, 여기는 사진은 나오지는 않는데, 약간 야트막한 야산이 있는데 야산의 오른쪽 부분이 2단계 표층처분시설이 들어서는 지금 부지정지 되어 있는 부분이고요.

지금 사토장은 사진에서 보시면 평지 같이 보이는 부분 있으시죠?

○**진상현 위원** 네.

○**신종한 (방사성폐기물안전과장)** 기상탑 앞부분의 평지, 그리고 지금 사진을 찍고 있는 이 부분, 두 군데 부분이 지금 사진에서는 보실 수 있습니다.

여기 이 사진에서 지금 보이는 부분은, 사진을 찍는 자리가 사토장 위치이고요, 그리고 건너편에 있는 평지 부분이 사토장입니다. 그 외에 사토장은 곳곳에, 아홉 군데가 지금 사토장이 만들어져 있습니다.

○**진상현 위원** 아~ 대충 파악이 되면서 더 어수선하기도 한데요.

그러면 일단 오늘 안건과 관련해서 나온 사토장이 두 군데가 있는데요, 지금 [붙임 1] 1페이지의 '2단계 표층처분시설 사토장 조성'은 앞으로 조성하겠다는 얘기인 건가요?

○**신종한 (방사성폐기물안전과장)** 사토장은 다 조성이 되어 있습니다.

○**진상현 위원** 조성이 되어 있고요?

○**신종한 (방사성폐기물안전과장)** 네.

○**진상현 위원** 그러면 이것은 부지이니까요, 그렇죠? 장소를, 쌓을 수 있게 만드는 부지는 이미 조성이 된 것이고요.

그러면 여기에서 지금 83쪽의 '기상관측소 이전'과 관련된 사토장이 여러 군데 있다고 했는데, 지금 높이가 약 100 m라고 말씀이 되어져 있어요. 100 m면 아파트 30층이거든요. 대단히 높은 높이입니다. 사토장이 제가 알기로는 그냥 버려지는 쓸모없는 흙들 쌓아놓는 곳입니다. 그 쓸모없는 흙을 쌓아놨는데 아파트 높이 30층입니다. 대단히 높죠. 이것은 지금 어디인 건가요?

아홉 군데라고 했는데 다른 것 필요 없고요, 이 100 m 높이의 사토장은 이미 형성이 된 것이죠? 부지만 만들어진 게 아니라 흙이 벌써 쌓여져 있는 것이죠? 이게 어디에 있는 건가요?

○**신종한 (방사성폐기물안전과장)** 지금 사진 찍은 곳.

○**이관희 (KINS 방사선평가실장)** KINS 방사선평가실장 이관희입니다.

82페이지 그림에서 보시면 ⑥번이 차고입니다. ⑥번하고 그림에서 '지상지원시설'이라고 표시된 부분 위쪽. 그러니까 지금 '중·저준위방사성폐기물처분시설 조감도'라는 글씨가 쓰여 있는 부분이 지금 기상탑에 영향을 주는 사토장이 되겠습니다.

○**진상현 위원** 잠깐만요. 그러면 지금 설명하신 것은 지금 문제가 되는 사토장, 100 m 높이의 사토장은 82쪽 그림에 ⑥번 뒤쪽에 있다는 말씀이신 것이죠?

○**이관희 (KINS 방사선평가실장)** ⑥번하고 '지상지원시설'이라고 표시된 곳의 위쪽 부분이라고 보시면 될 것 같습니다.

○**진상현 위원** 그쪽 위쪽이라는 말씀이시고?

○**이관희 (KINS 방사선평가실장)** 네.

○**진상현 위원** 지금 83쪽에 있는 그림은 이게 바닷가 쪽이잖아요. 바닷가 쪽이 보이는 쪽이, 바닷가 쪽이 보이는 건가요?

○**이관희 (KINS 방사선평가실장)** 네, 이것은 사토장에서,

○**진상현 위원** 기상탑은 지금 어디 있는 건가요? 기상탑은 이 옆의 82쪽 그림에 어디에 있는 것이죠? 구 기상탑.

○**이관희 (KINS 방사선평가실장)** 82쪽 그림에서 '기상지원시설'이라고 표시된 부분 근처라고 보시면 될 것 같습니다.

○**진상현 위원** ③번, ④번 있는 그쪽이 기상탑이 있는 건가요? 지원건물 I, 지원건물 II라고,

○**이관희 (KINS 방사선평가실장)** '지상지원시설' 표시된 그 그림 바로 아래, 글자 바로 아랫부분이라고 보시면.

○**진상현 위원** 바로 그 아래쪽이에요?

○**이관희 (KINS 방사선평가실장)** 네.

○**진상현 위원** 그러면 이제 여쭤보겠습니다.

사토장이 버려지는 흙인데요, 월성은 문제가 많습니다. 1단계 심층으로 했었고요, 2단계는 표층으로 하고요, 땅속 깊이 팠다가 다시 표층으로 했다가, 그리고 2단계는 지금 만들고 있는 중이죠. 그래서 과장님 설명하신 것처럼 부지는 조성되어져 있고요.

1단계는 이미 벌써 운영을 하고 있죠, 심층입니다, 땅을 팠죠. 지금 이 100 m 높이로 쌓여져 있는 아파트 30층 높이의 이 사토장 흙은 심층처분하면서 거기에서 파낸 흙들입니까? 어떤 흙이 지금 쌓여 있는 것입니까?

○**신종한 (방사성폐기물안전과장)** 지금 여기서 논의되는 사토장은 2단계 부지정지를 하면서 산을, 원래 산으로 되어 있는 부분을 레벨 107 레벨로 깎은, 그러니까 해수면 높이에서 깎아낸 것이죠, 산을 깎아내서 쌓아 놓은 흙입니다.

○**진상현 위원** 아~ 그럼 여기 100층 높이의 사토장에 쌓여 있는 흙은 82쪽에 있는 2단계 표층처분시설에 있는 흙을 옮겨서 쌓았더니 이게 100 m 높이가 된 것이네요?

○**박진용 (KINS 처분규제실장)** 안녕하십니까? 한국원자력안전기술원 처분규제실장 박진용입니다.

제가 부연적으로 설명을 드리면요.

○**진상현 위원** 마이크 가까이 대고 해 주십시오.

○**박진용 (KINS 처분규제실장)** 아~ 네. 조금 부연적으로 설명을 드리면요, 지금 현재 그 사토장은 예전에 1단계 처분시설 동굴처분 할 때 나왔던 그런 세석(細石)들을, 굴착하면서 나왔던 흙들 있지 않습니까. 걔네들을 정확한 숫자는 저희가 한번 확인해 봐야 되는데, 75 m 정도가 이미 쌓여 있었던 상태였었고요. 그 상태에서 2단계 시설을 자기네들 부지조성공사를 하면서 나왔던 사토를 갖다가 추가로 해가지고 20 m 더 올린 상태입니다.

그래서 그런 것들 때문에 어떻게 보면 기존에는 영향을 덜 줄 수 있는데, 더 높다 보니까 아무래도 기상 쪽에 영향을 줄 수 있다라는 판단에 의해서 지금 기상탑을 옮기는 것입니다.

○**진상현 위원** 조금 부가 설명해 주셨는데요, 앞에는 2단계 표층이라고 그러셨는데, 지금 정확하게 원래 이미 한 70 % 정도, 한 75 m 정도는 1단계 심층 하면서 굴착했던 그 땅 흙들이 쌓여져 있던 것이었고, 거기다 이번에 2단계 하면서 지반 정리한 흙들을 다시 해서 100 m가 됐다고 말씀하신 것이죠.

그러면 하여튼 좀 더 여쭤보겠습니다. 앞에 지금 월성 부지 안에 사토장이 9개 있다고 그러셨는데요, 나머지는 작은 건가 보죠? 여기에만 다 쌓아 놓으

신 것 보면요, 아파트 30층 높이까지 굳이 여기에 첩첩산중을 만드신 이유가 나머지 8개는 작고 얘가 메인 사토장인 건가요?

○**박진용 (KINS 처분규제실장)** 아무래도 사토장이라고 하는 게 평탄한 데서 그렇게 쌓는 것보다는 사실은 계곡부라든지 이렇게 많이 쌓을수록 결국 많이 쌓을 수 있습니다. 그러다 보니까 그쪽이 사실은 예전에는 계곡부였습니다. 그래서 계곡부 위치이고 해서 설치가 된 것이고요.

그 외에 나머지 사토장들도 대부분 계곡부 위치들, 지금 현재로는 이 그림상에는, 이 도면상에는 나오지는 않는데, 그 외에 우리 처분시설부지가 전체적으로 처분고가 위치하는 지형 말고도 여러 군데가 있으니까 그런 곳에다가 사토장 설치를 곳곳에 했다고 보시면 될 것 같습니다.

○**진상현 위원** 제가 말씀드린 게 대충 맞는 것 같습니다. 나머지 조그만 것들이 있기는 하지만, 여기가 지형상 움푹 패였기 때문에 가장 많이 담을 수 있어서 거기다 해놨다라고 말씀하신 것 같고요.

그러면 앞에 과장님이 답변하셨던 것과 같이 연결 지어서 질문 드리겠습니다. 신문에서도 논란이 됐었는데요, '2단계 사업하면서 이것 왜 원안위 허가도 안 받느냐?'라고 했는데,

과장님 답변은 '원안위에서는 원자로 및 관계시설 공사는 원안법을 따르지만, 나머지는 공사는 다른 법률이다. 사토장은, 이것은 원자력시설이 아니다, 대상이 아닙니다. 「전원개발촉진법」에서 발전소 만들면서 거기에 있는 일부에서 받아서 한 것입니다.'라고 한 것입니다.

그런데 기상관측소를 이전하는 것은 또 원안위 소관인가 보죠? 그래서 올라오게 됐죠.

그러면 마저 또 여쭤보겠습니다. 월성에 중·저준위폐기물처분장 1단계 공사할 때 인허가를 받았죠. 그리고 그때 기상관측탑도 들어갔을 것입니다. 그리고 지금 KINS에서 설명하신 것처럼 원래는 75 m가 있었다.

그러면 그때 1단계 허가를 할 때 원안위에서, KINS에서 검토하실 때 '75 m 높이까지는 별문제가 없다, 기상 관측하는데.'라고 판단해서 그때는 여기 '구 기상탑'에 설치하는 것으로 검토해서 의결이 됐던 것입니까?

○이관희 (KINS 방사선평가실장) 네, 맞습니다.

최초에 연구 기상탑 위치 선정할 때는 방폐장부지의 특성을 반영해서 전산유체모델링을 통해서 최적의 위치를 찾았습니다. 그래서 위치를 선정했고요. 그다음에 사토장이 형성돼서 아까 박진용 실장이 말씀드렸듯이 기존에도 계곡부였는데 그쪽 앞부분에 더 많이 쌓으면서 기상탑과의 거리가 더 가까워졌습니다, 사토장에 의해서.

그래서 기상관측 환경이 변화돼서 2018년도 정기검사에서 이것을 확인해서 지적사항을 발급해서 이전을 요구하였고, 사업자는 지금 이전 추진 중에 있습니다.

○진상현 위원 그러면 1단계 심층처분 할 때 75 m까지는 기상관측에 문제가 없어가지고 KINS에서도 검토하고 '문제없다.'라고 했는데,

'거기에 2단계 조성한 쓸모없는 흙을 쌓았더니 높아지고, 그러다 보니까 기상모델링상 문제가 있어서 옮기는 것이다.'라고 파악을 하면 되겠네요.

○이관희 (KINS 방사선평가실장) 기상모델보다는 기상에 영향을 줄 수 있기 때문에 최적의, 기상환경이 변화됐다, 기상이 변화됐는지는 자세히 확인하기는 어렵습니다. 그렇지만 저희가 그동안 관측자료로 확인했을 때는 기상변화까지

확인되지는 않지만, 기상관측 환경이 바뀌었기 때문에 최적의 위치로 변경이 필요하다라고 판단돼서 지적사항을 발급했습니다.

○**진상현 위원** 이게 아주 근본적인 문제인데요, 오늘 안건에서 상정될 부분은 아니겠지만, 지금 원자력시설의 고질적인 문제인 것 같습니다.

원자로 및 관계시설은 원안법을 따르고, 나머지 공사는 다른 법을 따라가지고 하고 있는데, 이게 결국 또 이렇게 관련이 되잖아요. 부지 다 해 주고 났는데, 나중에 사토장 조성은 그냥 「전원개발촉진법」으로 하고 국토이용계획관리법(「국토의 계획 및 이용에 관한 법률」)으로 해서 다 인허가 내주고 나서 하다 보니까 또 원안법에 관련이 되니까 또 결국 이 문제들이 계속 고질적 문제가 생기고 있거든요.

제가 이번에만 지적되는 것도 아니고, 원자력발전소에서도 문제가 됐고 2년 전에도 또 문제가 됐던 것으로 알고 있습니다. 그리고 그때도 '장기적인 대책으로서 법률 개선에 대한 대책이 필요하다.'라고 논의가 되었던 것으로 알고 있고요.

그래서 이 부분은 이게 결국에는 방사능폐기처리시설장 안에 들어가는 시설 혹은 부지인데요, 사토장이라는 공간인데요, 이게 지금 원안법상 포함이 안 됨으로써 계속 허가가 나고 있고, 이런 문제가 생기고 있고, 저희 의결 올라올 때도 문제가 되고 있고, 사회적으로 논란이 되니까 계속 이렇게 언론 기사에서 '왜 원안위에서 검토 안 했느냐?'라고 했고,

그때마다 또 '법률에 없습니다.'라고 답변하고 있고, 이런 일들이 반복되고 있거든요. 2년 전에도 원안위에서 논의됐던 것으로 알고 있고요.

그래서 이것은 법률 개선에 대한 (안)들을 사무처에서 잡으셔가지고 법률

개선(안) 발의할 수가 있으시잖아요. 이것을 계속 '법률에 문제없습니다.'라고 하지 말고, 법률과 현실이 괴뢰 되어 있고요, 그로 인해 사회적 갈등이 생기고 있고, 지금 이렇게 심의할 때도 제가 볼 때 계속 논란이 되고 있는 것이거든요.

사토장부지 다 해줬다, 1단계 문제없었다. 그런데 2단계 되니까 또 관측소 하면서 이런 얘기 접하게 되는 것이거든요. 사회적 논란이 되고, 의결하는 데 문제가 되고 있으면 저는 그에 맞춰서, 현실에 맞춰서 법률 개선을 하시는 게 필요하지 않을까, 계속되고 있는 것들이니까. 다음 사안 올 때마다 또 제가 문제 제기하게 될 것 같거든요.

그렇지 않고 이것은 같은 부지 안에 있는 시설인데 결국 관련이 되는 것들인데, 2년 전에도 '장기 계획으로 검토하겠습니다.'라고 의결했던 것도 알고 있습니다.

그때도 '이것은 단기간에 해결할 수 없는 부분이기 때문에.'라고 하셨는데, 2년 뒤에 또 제기가 되고 있잖아요. 제 임기 마치고 다른 위원이 오셔가지고 또 문제 제기 하실 수 있습니다.

이 부분들은 사무처에서 법률개선(안) 검토하셔가지고 원안법에 어떻게 포함시킬 것인지 고민해 주십사 의견 드리겠습니다.

이상입니다.

○**위원장（엄재식）** 알겠습니다.

다른 위원님? 이병령 위원님.

○**이병령 위원** 질문만 해볼게요. 구체적으로 옮기는 시설은 기상기기하고 시추공입니까?

○**신종한 (방사성폐기물안전과장)** 네, 그렇습니다.

시추공 세 군데 하고요, 기상탑 하나를 옮기는 것입니다.

○**이병령 위원** 그런데 이게 원안위에서 주로 관심 갖는 것은 방사능 유출에 주로 관심을 갖는 것인데, 이게 기상기기와 시추공의 위치가 방사능의 관리와 유출 그런 것과 관련이 있습니까?

○**신종한 (방사성폐기물안전과장)** 기상탑은 사고 시, 사고 시 방사선 영향이 풍속 같은 경우나 풍향이라든가 이런 것들이 주민의 방사선영향을 측정하는, 계산하는 데 활용이 됩니다. 그래서 기상탑은 그런 풍속이나 풍향을 저희들이 데이터를 축적해서 방사선영향을 계산하는 데 사용이 되고요.

시추공은 지하수에 대해서 여러 가지 변수들을 측정합니다. 그 안에 지하수의 전도도라든가, 아니면 그런 감시하기 위해서 하는 시추공입니다.

그래서 표현은 '시추공'으로 되어 있지만, 실제적으로는 '감시공' 역할을 하고 있는 그런 장비가 되겠습니다.

○**이병령 위원** 그러면 두 기기 전부 다 이 자체가 방사능과 관련이 있는 것은 아니지만, 방사능의 public 유출을 감시하는 그런 것이기 때문에 옮기면서도 신뢰성 같은 것들이 손상되지 말아야겠다는 그런 데 초점이 맞추어져 있는 것입니까?

○**신종한 (방사성폐기물안전과장)** 네, 그렇습니다. 옮긴 것도 기술기준에 맞춰가지고 새로 설치를 한 것입니다.

○**이병령 위원** 그러면 이것을 그렇게 옮긴 것은 한국원자력환경공단에서 했고요?

○**신종한 (방사성폐기물안전과장)** 네, 환경공단에서 작업을 했습니다.

○**이병령 위원** 그다음에 KINS는 지금 말씀하신 두 종류 시설의 그런 신뢰성에 대해

서 확인했다?

○**신종한 (방사성폐기물안전과장)** 적절성에 대해서 검토를 했습니다, 심사를 했습니다.

○**이병령 위원** 그런데 KINS가 기상기기 자체, 또 시추공의 기능 자체를 검사하고 그것의 안전성을 확인할 만한 그런 기능을 지금 가지고 있습니까?

○**이관희 (KINS 방사선평가실장)** 답변 드리겠습니다.

KINS에서는 관련 고시 요건에 맞는 정확도나 이런 것들이 기기 요건에 만족하는지를 확인하고요. 관련 고시는 여기서 기상청고시 말씀드렸지만, 원자로시설에 대한 고시도 있습니다. 기존에 두 개 다 맞게 운영해 왔고요.

그리고 말씀하신 각각이 정확도 요건을 만족하느냐 이것은 기상청 산하에 '기상산업기술원'이라고 있습니다. 거기에서 검정(檢定)받은 기기를 사용하고 있는지 그 검정결과를 저희가 확인하고 있습니다. 저희가 직접 그 기기의 정확도에 대해서 확인하는 게 아니라 다른 공인기관에서 검정받은 결과가 타당한가에 대해서 확인하고, 현장에서 서류 등을 확인하고 있습니다.

○**이병령 위원** 이 기기들의 신뢰성이 포인트인데, 그렇죠?

○**이관희 (KINS 방사선평가실장)** 네.

○**이병령 위원** 그게 중요한데, 그것은 KINS에서 직접 하지는 않고 아까 어디서 했다고 그러셨어요?

○**이관희 (KINS 방사선평가실장)** '한국기상산업기술원'이라고 있습니다. 기상청 산하기관이 되겠습니다. 공공기관에서 검정한 결과를 저희가 확인하고 있습니다. 저희가 직접 그 기기의 정확도를 확인하는 게 아니라.

○**이병령 위원** 그러면 그 기관은 KINS와는 조직의 상관관계가 어떻게 돼요?

○**이관희 (KINS 방사선평가실장)** 앞서 말씀드렸듯이 기상청은 국가 정부 조직입니다. 기상청 산하기관이 되겠습니다.

○**이병령 위원** 글쎄, KINS하고는?

○**이관희 (KINS 방사선평가실장)** KINS하고는 관계가 없습니다.

○**이병령 위원** 그러면 KINS는 그 기관에서 이렇게 올라온, 그러니까 보고하는 것을 그냥 이렇게 그냥 OK 하는 수밖에 없겠네요?

○**이관희 (KINS 방사선평가실장)** 정확히 말씀드리면, 모든 방사능기기나 이런 게 마찬가지로 표준기관에서 인증을 받으면 그 인증기관을 신뢰하는 것이고, 그 인증기관에 대해서는 별도로 관련 규정에 따라서 검사 내지 확인하는 것으로 알고 있습니다.

그래서 저희는 그 결과가 맞는지를 확인하는 것이고, 그 인증을 검증을 맞게 하는지는 기상청의 관련 규정에 따라서 기상산업기술원에서 진행하고 있습니다.

○**이병령 위원** 글쎄, 그런데 KINS는 아까 말씀하신 이름이 길어서 제가 자꾸,

○**이관희 (KINS 방사선평가실장)** '한국기상산업기술원'입니다.

○**이병령 위원** 기상 뭐가 잘했는지 못 했는지를 확인할 그럴 기능이 없으시잖아요?

○**이관희 (KINS 방사선평가실장)** 저희는 그 기능은 없습니다. 그것은 말씀드렸듯이 기상청 정부기관 산하에 있고, 관련 규정에 따라 운영을 하고 있습니다.

○**이병령 위원** 글쎄, 그러니까 나의 질문은, KINS는 기능적으로, 기술적으로 그 기관의 평가가, 심사가 잘 됐는지 안 됐는지를 심사할 그럴 기능이 없으시죠?

○**이관희 (KINS 방사선평가실장)** 네, 그것은 맞습니다. 그렇지만 저희가 현장에서 사용하고 있는 기기의 적합성에 대해서는 현장검사를 통해서 온·습도기 같

은 경우는 저희가 별도로 구매한 온·습도기를 가지고 와서 비교 검증하면서 제대로 운영되고 있는지는 확인하고 있습니다.

○**이병령 위원** 제가 자꾸 질문을 드리는 것은, 그러니까 실제로 기상기기와 시추공의 기능. 아까 과장님 말씀대로 emergency에 이런 것들이 잘 작동되는가를 확인하는 것인데, 기술적으로 확인하는 것도 중요하지만, 또 이게 맞다라고 승인해 주는 그런 authority도 대단히 중요한데, 그렇죠? 그 기관은, 기상 뭐라고 하는 기관은 정부 부서의 어느 부서 산하입니까?

○**이관희 (KINS 방사선평가실장)** 기상청 산하기관입니다. 그리고 기상청 산하기관에서 기상 센서하고 관측기기에 대한 검정을 하는 것이고, 저희는 현장에 설치된 기기에 대해서 제대로 작동하는지에 대해서는 사용전검사나 정기검사를 통해서 나온 값들이 타당한지에 대해서는 현장 확인하고 있습니다. 검정 자체 정확,

○**이병령 위원** 기술적인, 기술적인 전문 분야를 안 가지고 계시니까 확인한다라는 것은 좀 형식적인 확인이겠죠. 기상 거기서 한 것이 제대로 했는가를 따질 만한 그런 기능은 KINS에는 없잖아요?

○**이관희 (KINS 방사선평가실장)** 아닙니다, KINS에서 관련 기상 전공자들이, 석·박사 학위 하신 분들이 다 관련 분야 심사와 검사를 하고 있습니다.

기상 전공자가 관련 분야 심·검사를 하고 있다, 이렇게 말씀드리겠습니다.

○**이병령 위원** 그러면 말이 자꾸 겉도는데, 그러니까 거기에서 분석하고 심사한 것을 KINS가 '이 분석과 심사가 맞다, 기술적으로 맞다.'라고 확인할 만한 그런 기능은 현재 없는 것이죠?

○**이관희 (KINS 방사선평가실장)** 그러니까 두 가지를 나누어서 말씀드려야 될 것

같은데요. 앞에서 처음에 말씀드렸듯이 기상기기 자체의 정확도. 이게 플러스마이너스(±) 0.1 ℃ 이내를 유지하는가, 이것은 기상청 산하기관 공인기관에서의 검정결과로 확인하는 것이고,

그 기기를 이용해서 현장에서 사용하고 있는 자료가 맞는지, 온·습도가 맞는지, 풍향·풍속이 제대로 나오는지에 대해서는 KINS 전문가가 심·검사를 통해서 확인하고 있습니다.

○**이병령 위원** 기상 그쪽한테 일을 이렇게 위탁합니까? 아니면 어떻게? 공문으로 해요?

○**이관희 (KINS 방사선평가실장)** 아닙니다, 그것은 사업자가 수수료를 내고 보통의 일반적인 검증 절차와 동일합니다. 사업자가 수수료를 내고 '기상산업기술원'에 신청을 하면 기상산업기술원에서 검정을 하고 사업자한테 검정서를 발급하고 수수료를 징수하고 이런 절차로, 일반적인 기기에 대한 검증, 검정절차와 동일하다고 보시면 될 것 같습니다.

○**이병령 위원** 정부의 어느 부서를 통해서 이렇게 협조해서 하는 것이 아니라 KINS가 직접 기상 기관에다가 용역을 줘서 한다 이거죠?

○**이관희 (KINS 방사선평가실장)** 그게 아니라 사업자가 자기들이 새로운 기기를 현장에 설치하기 위해서는 사업자 스스로, 납품업체가 되겠죠. 납품업체가 '기상산업기술원'에 가서 검정을 받아서 '이 기기는 이 원자력산업시설에 적합한 기기다.'라는 것을 확인받은 검정증명서를 사업자가 가지고 있고, 저희는 그 서류로 확인한다는 차원입니다. 그래서 모든 검정 절차는 사업자가 직접 관련 기관에 신청해서 하고 있습니다.

○**이병령 위원** 그러면 그 사업자라는 것은 그 기기를 제작한 사람을 말하는 것입

니까?

○**이병령 위원** 기기 제작사 또는 상업시설을 운영하는 원자력관계사업자가 되겠습니다.

○**이병령 위원** ‘또는’이라니요, ‘또는’이라니?

○**이관희 (KINS 방사선평가실장)** 납품업체가 직접 할 수도 있고요, 운영 중인 시설에도 주기적으로 3년마다 검정을 받아야 됩니다. 그런 것들은 현장의 원자력관계사업자가 직접 ‘기상산업기술원’에 가서 검정을 받습니다, 3년 주기로 해서.

○**이병령 위원** 글쎄, 제가 얘기를 들으면서 자꾸 꼬치꼬치 캐묻는 것은, 심사를 하고 그다음에 보고를 하고 그것을 확인하고 하는 그런 procedure가 그렇게, 뭐라고 말해야 좋을지 모르겠는데, authority가 굉장히 빈약하다.

실제로 가서 하는 것 보면 기상 그쪽에서 기술자 몇 명이 이렇게 해서 할 텐데, 일종의 용역을 받아가지고 이렇게 하는 것인데 그것이 얼마나 잘 됐는가에 대해서는 사실상 KINS도 심도 있게 그것을 confirm 하는 그런 기능은 없는 것 같고,

그러면서 그냥 이렇게 설렁설렁, 저기서 했으니까 그러면서 지나가고, 거기에 기상청이라는 데가 그렇게…… 기상청은 정부의 어느 부서 관리 하에 있어요?

○**이관희 (KINS 방사선평가실장)** 기상청은 별도의 조직이고요, 환경부 산하기관인 것으로 알고 있습니다. 그리고 「정부조직법」에 명시된 정부기관입니다.

그래서 한국을 대표해서 기상 예측과 관측을 수행하고 있습니다. 그래서 기상청에서 수행하는 예보나 관측 자료에 대해서는 신뢰가 있다고 판단되고요.

그리고 기상청의 출연기관입니다. 저희 KINS와 마찬가지로, KINS가 원안위의 출연기관이듯이 한국기상산업기술원은 기상청의 출연기관으로 알고 있습니다.

그래서 관련 규정에 따라서 적법, 적합하게 세계적인 기준에 맞추어서 검정을 수행하고 있습니다. 그래서 그 결과에 대해서는 충분히 신뢰할 수 있다고 판단되고 있습니다.

○**이병령 위원** 그러면 만일에 기상 거기에서 나온 것을…… 지금 얘기 들어보면 거기서 나온 것을 누가 이렇게 체크를 해서 잘못된 것을 발견하거나 그럴 것 같지는 않아요. 지금 내가 얘기를 듣는 바로는 그냥 거기에서 나오면 그냥 그것으로 끝난 것이지 이게 잘했나?

그러니까 만일에 한수원이나 원자력연구원이나 그런 데서 한 것을 KINS가 그렇게 깊게 리뷰를 하는 것과 같이 그런 식으로 그렇게 할 것 같지는 않은 그런 느낌이 지금 드는 거예요.

그냥 용역을 줘서 돈 받고 하는데, 거기에서 KINS는 그 회사를, 그 기상 뭐 하는 회사를 관리할 수 있는 그런 힘이 있는 것도 아니고 그냥 용역업체로서 이렇게 하는 것일 것 같은 생각이 드는데, 소장님께서 말이죠, 소장님! KINS 소장님!

○**이관희 (KINS 방사선평가실장)** 네, 실장입니다.

○**이병령 위원** 뭐라고요?

○**이관희 (KINS 방사선평가실장)** 말씀하십시오.

○**이병령 위원** 제가 이렇게 걱정하는 것을 이해하시죠?

○**이관희 (KINS 방사선평가실장)** 네, 말씀하신 그 취지는 이해했습니다. 그렇지만,

○**이병령 위원** 아니, 거기 말고,

○**위원장 (업재식)** KINS 원장님!

○**이병령 위원** 죄송합니다. 원장님!

제가 지금 말씀드리는 것 이해가 되시죠?

○**손재영 (KINS 원장)** 네, 충분히 이해합니다.

그런데 이병령 위원님도 잘 아시겠지만, 원전 부품이 워낙 가지 수가 많고, 그 하나하나 기기의 성능검증을 규제기관이, 외국도 잘 아시지만 직접 하지는 않고 산업체나 관련 기술기준에,

○**이병령 위원** 당연히 그렇죠.

○**손재영 (KINS 원장)** 역할을 분담해서 하고,

다만, 규제기관은 그것이 제대로 됐는지를 확인하고, 또 정기적인 검사나 심사과정에서 우리가 가서 확인하는 그런 과정이니까 저희들이 철저하게 하도록 하고요.

또 위원님이 걱정하시는 대로 기상·수문 분야에 전문가가 그렇게 많지는 않습니다, KINS 내에. 그러나 최근에 저희들이 기상이나 수문 분야에도 전문가들을 많이 확보해가지고, 특히 우리 부지·구조실(구조·부지평가실)에 그런 전문가들을 많이 확보했습니다. 그런 분들이 직접 참여하고 있으니까 하여튼 우려하시는 일이 없도록 철저히 하겠습니다.

○**이병령 위원** 그래서 제가 말씀드리는 것은, 그런 전문가들을 필요할 때마다 다 고용해서 유지할 수도 또 없는 것이고,

○**손재영 (KINS 원장)** 그렇습니다.

○**이병령 위원** 그래서 제가 말씀드리는 것은, 뭔가 그 기관에서 이 일을 하는데 관

리가 tough 하게 돼서 이게 대단히 중요한 일이고, 이것이 정말 제대로 신뢰성 있게 돼야 된다라는 그런 매니지먼트가 존재해야 되는데,

지금 말씀만 들어봐가지고는 기상청 산하 그런 데서 그렇게 해서 돈 받고 하고, KINS는 그것을 방사능이나 원자력에 관한 일도 아니고 그러다 보니까 자기 일 별로 아닌 것 같은 그런 느낌으로 해서 그냥 '저기에서 괜찮다고 그랬으니까 됐겠지.'라고 지나갈 수 있는 그런 확률이 많다라고 제가 경험상 그런 느낌이 드는 거예요.

그래서 그런 것들을, 그렇다고 사람을 뽑거나 그럴 수는 없는 것이고, 정부와 협조를 하셔서 그쪽에서, 기상 거기에서 나오는 게 좀 더 tough 한 매니지먼트 하에서 이루어질 수 있도록 그렇게 신경을 써주시면 어떨까 싶은 생각이 드는데요.

○**손재영 (KINS 원장)** 네, 그렇게 하겠습니다.

○**이병령 위원** 감사합니다.

○**위원장 (엄재식)** 다른 분들 의견 있으신 분 계십니까?

진상현 위원님, 이병령 위원님이 좋은 말씀해 주셨고요.

특히, 부지조성과 같은 그런 것들이 '관련 인허가가 여러 법률에 나누어져 있는 이런 부분들은 문제가 있지 않느냐?'라는 것은 말씀하신 대로 2년 전에도 그런 얘기가 있었고요.

그런데 다만, 원안법과 다른 관련 법률이 추구하는 목적이나 내용이 많이 다르다 보니까 좀 그런 부분들이 있는 것 같습니다. 그런 부분들은 또 유념을 하고요.

이병령 위원님이 성능검증 관련해서 말씀하신 것도 지금 기기나 설비에 대

한 성능검증 제도가 있기는 있지만, 이런 식의 기상탑에 탑재되는 기상센싱 기능을 가지고 있는 그런 기기들의 구체적인 성능을 어떻게 평가하고, 어떻게 판단할 것인가, 이런 부분들은 조금 미진한 부분도 분명히 있을 것 같아요.

그래 가지고 그런 부분들도 성능검증 차원에서 어떻게 보완할지 이런 부분들도 고민해볼 필요는 있는 것 같습니다.

위원님들 추가적으로 더 의견이 없으시면 제1호 안건은 원안대로 의결하도록 하겠습니다.

그러면 제1호 안건은 원안대로 의결하겠습니다.

(의사봉 3타)

의결안건 제2호 : 핵연료물질 사용 및 방사성동위원소 판매 허가(안)

○**위원장 (엄재식)** 다음 심의·의결 제2호 안건 「핵연료물질 사용 및 방사성동위원소 판매 허가(안)」 보고해 주시기 바랍니다.

○**장인숙 (방사선안전과장)** 제2호 안건 보고 드리겠습니다.

「핵연료물질 사용 및 방사성동위원소 판매 허가(안)」입니다.

첫 페이지입니다. 의결 주문입니다.

핵연료물질 사용 및 방사성동위원소 판매 허가(안)을 붙임과 같이 의결한다.

제안 이유입니다.

「원자력안전위원회 회의 운영에 관한 규칙」제7조(안건의 구분 등)제2항에 따라 원자력안전위원회의 심의를 거쳐 사용허가 여부를 결정하고자 합니다.

주요내용 이하는 붙임을 통해서 상세하게 설명드리겠습니다.

1페이지 붙임자료를 설명하기 전에 방사성동위원소 판매허가 취득을 하면서 이 사업자가 행위별로 어떤 절차가 있고, 그것마다 어떤 규제가 있는지를 별도의 한 페이지짜리로 설명드리고 나서 이것을 설명드리는 게 좋을 것 같습니다.

우선, 이 사업자가 방사성동위원소를 취득해서 판매하고자 하는 사업자입니다. 그럴 경우 사업자는 먼저 방사성동위원소 판매허가를 취득해야 됩니다. 이것은 법 제53조(방사성동위원소·방사선발생장치 사용 등의 허가 등)에 따른 것이고요. 이때 이번 사업자 같은 경우는 그 시설 내에 핵연료물질 감손우라늄을 사용하기 때문에 핵연료물질에 대한 사용허가도 같이 취득하려고 하고 있고요, 그것은 법 제45조(핵연료물질의 사용 등 허가)에 관한 사항입니다.

판매허가를 취득하고 나면 판매허가 취득 당시에 계획된 대로 구축되었는지 여부에 대해서 시설검사를 수검하게 되고 그럼으로써 판매허가자로서 자격을 획득하게 됩니다.

판매허가자로서 자격을 획득하게 되면 그 이후에 운반용기의 설계승인을 취득하고 운반용기를 구매할 수 있습니다.

그리고 운반용기는 승인받은 대로 제작되었는지에 대해서 다시 한 번 검사를 받습니다.

이후에 이 사업자가 사업을 수행하면서 최초로 방사성동위원소를 바깥으로부터 취득해 와야 되는데요, 이럴 경우에 방사성동위원소 취득을 위한 운반신고를 하게 되어 있습니다. 이때는 운반계획의 적절성이라든가 이런 것들을 확인하게 되고요. 운반검사를 통해서 기준 준수를 확인합니다.

그러고 나서 동 사업자는 취득한 방사성동위원소를 사업소 내에서 분배한다거나 소용량으로 담는다거나 이런 취급행위를 할 수 있고요. 이런 취급행위들은 정기검사를 통해서 적절성을 확인받습니다.

이후에 분배된 방사성동위원소 판매를 위해서 바깥으로 다시 나가야 되기 때문에 바깥으로 다시 나갈 때도 운반신고를 하게 되고요. 이때도 운반계획의 적절성 등을 확인하게 됩니다.

그리고 운반신고를 하고 밖에 나감으로써 이 사업자는 방사성동위원소를 판매할 수 있게 되는 것이고요. 이 판매 행위들에 대해서도 정기검사를 통해서 적절성을 확인받고 있습니다.

그래서 이번에 저희가 허가하고자 하는 부분은 가장 처음 부분입니다. 즉, 방사성동위원소의 판매허가 취득, 그리고 같이 핵연료물질의 사용허가 취득입

니다.

그러면 1페이지부터 설명드리겠습니다. 신청 내용입니다.

사업자는 삼중수소를 사업소에서 작은 단위로 분배·포장해서 판매하기 위해 방사성동위원소 판매허가를 신청했습니다.

허가대상은 삼중수소이고요, 수량은 연간 14.8 PBq입니다. 목적은 판매이고요, 이것을 위해서 설정한 것이 방사선관리구역은 분배실, 오염검사실 이하 Utility실까지 있습니다.

이와 함께 삼중수소의 운반·분배 시 저장재로 감손우라늄 약 1.6 kg을 사용하기 위해서,

○**진상현 위원** 위원장님! 잠깐 의사진행 발언 있는데요. 이 안건 지난번 재상정된 안건이거든요. 그래서 동일한 내용은 똑같이 반복하실 필요 없고요, 그때 문제 제기 됐던 것, 보완하기로 했던 사항들 중심으로만 얘기하시면 될 것 같습니다.

○**장인숙（방사선안전과장）** 그래도 되겠습니까?

○**위원장（엄재식）** 이게 그런데 그때는 사용허가, 핵연료물질 사용허가(안)으로서만 올라왔고, 판매허가까지 이렇게 포함돼서 올라온 것은 지금, 이게 통합해서 올라온 것이거든요. 그래 가지고 한번 저번에 했었던 ‘핵연료물질 사용허가(안)’에 대한 설명 외에 판매허가에 대한 그런 내용들이 부가되어 있기 때문에 아마 설명을 나눠서 하더라도 굉장히 어려울 것 같고, 이 안건 자체로도 한 번 들어보시는 것도 좋을 것 같습니다.

○**장인숙（방사선안전과장）** 그래서 저장재로 사용한다는 것은 삼중수소가 상온에서 금속과의 발열 반응으로 금속수소화물로 저장되고, 가열 시에는 기체 상태로

다시 탈장이 됩니다. 그래서 감손우라늄과 이런 식으로 흡장하고 금속수소화물로 존재하게 되는 것을 저장재로 저장한다는 표현을 쓰는 것이고요.

그다음에 감손우라늄이라는 것은 ^{238}U에 대한 ^{235}U의 비율이 천연혼합률에 미달하는 우라늄으로서 임계 우려는 없습니다.

그래서 아래 그림으로 '삼중수소 판매 개념도'를 다시 한 번 설명드리면요, '사업소'라는 큰 카테고리가 있고요, 그 사업소 내에 '취급설비'를 이 사업자가 설치해서 여기에서 삼중수소 판매를 위한 취급행위를 하게 됩니다.

그런데 이 사업자는 운반용기를 통해서 바깥에서 삼중수소를 가지고 들어오고요, 이 취급설비 내에서 이것들이 흡장과 탈장을 반복하면서 분배가 되고, 이후에 다시 운반용기를 통해서 바깥으로 나가게 되는 이런 상황입니다.

그래서 감손우라늄은 밀폐된 운반용기와 취급설비에 내장된 상태로 사용되는 고정된 것이고요.

삼중수소는 두 줄로 되어 있는 화살표 방향에 따라서 배관을 통해서 이동하면서 각 과정에서 감손우라늄이 흡장됐다가 탈장되는 것으로 이해하시면 되겠습니다.

다음(2) 페이지입니다. 따라서 사업자가 법 제53조(방사성동위원소·방사선발생장치 사용 등의 허가 등), 제45조(핵연료물질의 사용 등 허가)에 따라서 허가를 득하기 위해서는 법 제55조(허가기준 등)에 따른 방사성동위원소 판매허가 기준, 법 제46조(허가기준)에 따른 핵연료물질 사용허가 기준을 만족해야 되고, 저희 심사는 그것이 만족되는지 여부를 검토한 것입니다.

그래서 검토되는 내용을 크게 네 가지로 나눌 수 있습니다. 두 가지 법 기준이기 때문에요, 그런데 동일한 시설이기 때문에 저희가 합쳐서 설명드리겠습

니다.

첫 번째는, 사업소 즉, 시설의 위치·구조·설비가 기준에 적합한지 확인해야 되는 것이고요.

두 번째는, 방사성물질을 취급하는 데 따라서 여기서 종사하는 종사자들의 예상피폭선량이 저희 법에 정한 기준 이하인지를 확인하는 것이고요.

세 번째는, 사업소 내에서 배출되는 물이든 기체든 그런 것들이 환경상 영향 기준에 맞는지를 보는 것입니다.

또 인력·장비 등 저희가 법에서 정하고 있는 사업자가 갖추어야 되는 능력들이 적합한 지를 확인하는 것입니다.

참고로 말씀드리면, 이번 심사에서는 허가범위 즉, 사업소 내에서 사용계획과 안전성을 검토하는 것이고요. 운반용기로서 안전성은 원안법 제76조(운반용기의 설계승인)에 따른 설계승인 등 아까 말씀드린 것처럼 원자력관계사업자로서 지위를 획득하고 나서 다시 별도 규제절차를 따라서 받게 되어 있습니다.

그러면 3페이지 검토 결과를 말씀드리겠습니다.

첫 번째, 사용시설 등의 적합성 부분입니다.

이것들은 방사선규칙(「방사선 안전관리 등의 기술기준에 관한 규칙」) 제4조(사용시설등의 위치)부터 제18조(사용시설등의 위치) 내지 제23조의2(개봉선원의 보안관리 시설등)까지 걸쳐서 여러 가지 기준들이 제시되어 있는데요. 이것들을 시설별로 나누어서 기준과 그다음에 적합 여부에 대한 확인결과를 설명드리도록 하겠습니다.

그래서 이 사용시설은 앞서서 말씀드린 것처럼 방사선관리구역으로 이렇게

분배실, 오염검사실부터 쭉 설치가 되어 있는데요, 이것은 H빔 철재 구조물에 그라스울 판넬의 벽체로 구획된 1층 단층건물이고, 대상 시설. 즉, 판매허가를 위해서 사용되는 시설은 사업소 내부에 별도로 구획되어 설치되어 있고, 방사선관리구역으로 설정합니다.

각 시설에는 취급설비, 농도측정기 등 취급·안전 설비가 설치되어 있습니다.

첫 번째, [1] 시설 공통적으로 적용되는 기술기준에 대해서 말씀드리면,

첫 번째 위치 같은 경우는, 사용시설은 화재·침수·지반붕괴 우려가 적은 장소에 설치되어야 됩니다.

또 내화구조 또는 불연재료를 사용해야 하고, 차폐벽 또는 차폐물을 설치해야 되며 방사능표지를 부착해야 되고, 출입제한 시설을 설치해야 되며, 보안관리 시설을 설치해야 합니다. 이것이 기준에 제시된 것이고요.

저희가 확인한 결과는, 반경 500 m 이내에 폭발성·인화성 취급시설이 없고, 사업소 주변에 배수로를 설치하였으며, 기초공사 시 소요지내력 이상을 확보하였습니다.

주요 구조부는 내화구조 인증을 받은 글라스울 판넬을 사용하고, 소화기·화재경보기 등 소방설비를 설치한 것을 확인하였습니다.

사용시설 등 전체를 방사선관리구역으로 설정해서 표지를 부착하고, 방사성 오염 확산을 위해 시설 전체에 부압을 설정하였습니다.

또 삼중수소의 특성과 감손우라늄 용기를 고려했을 때 외부피폭 우려가 낮기 때문에 시설별로 추가 차폐체는 불필요한 것으로 평가하였습니다.

또 사용시설 등 전체를 보안관리구역으로 설정하여 출입제한·보안관리 설비를 설치하고, 보안관리계획에 따라 출입감시를 수행할 예정으로 출입제한 설

비, 감시장비를 설치한 것을 확인하였습니다.

따라서 앞에 박스(box)에 있는 기준으로 제시된 것들을 확인하였습니다.

두 번째, 2 사용·분배시설입니다.

이 공간에서 사용하거나, 방사성물질을 사용하거나 분배하는 공간에 대한 기준, 앞서 공통된 기준 외에 적용되는 기준은 다음과 같은 기준의 작업실과 오염검사실을 설치해야 되는 것입니다.

그래서 작업실은 내식성이 강한 재료를 사용해야 하고, 내부 Glove box 같은 경우는 배기설비에 연결해야 됩니다.

또 오염검사실은 출입구 등 오염검사에 적합한 장소에 설치해야 되고, 내식성이 강한 재료를 사용하고, 세정설비·방사선측정기 등 오염제거에 필요한 기자재를 구비해야 합니다.

동 기준에 따라서 저희가 사용·분배시설로 볼 수 있는 분배실의 내용에 대해서 확인하였습니다.

그래서 우선 취급설비의 안전성을 확인했는데요. 취급설비는 지금 오른쪽에 보시면 이 박스(box) 안에 오른쪽 조그만 것을 보시면 이게 실물 형태이고요, 그 안에 이 그림은 개념도입니다.

그래서 격실 3개에 격납된 격실로 이루어져 있는데요, 격실1 같은 경우가 삼중수소가 운반용기로 들어와서 저장용기로 갔다가 계량돼서 다시 판매용 운반용기로 분배되는, 작업이 이루어지는 그런 공간입니다.

그리고 격실2 같은 경우가 격실1에서 삼중수소가 혹시라도 바깥으로 누설되는 경우에 대비해서 제거하는 그런 회수용 저장용기가 설치되어 있고 제거하는 기능을 담당하는 것이고요.

마지막으로 격실3 왼쪽에 있는 것이 격실1과 격실2에서 혹시라도 삼중수소 누설이 있을 경우 이것들을 재결합을 통해서 회수하고, 그리고 배기구가 여기 설치되어 있어서 나중에 배기기준을 확인하고 배기하는 이런 공간입니다.

그래서 이것들이 크기는 크지 않고요, 나중에 용기들이나 이런 것들의 스펙은 뒤에 자세하게 나와 있는데, 분배실 내에 설치되어 있는 설비물로 보시면 되겠습니다.

그래서 저희가 확인한 것은, 취급설비는 격리·격납기능을 갖추고 있고, 내부 구성품(용기, 배관) 등이 운영조건인 430 ℃, 최대 1 MPa에서 건전성을 유지하도록 설계된 것을 확인하였습니다.

각각에 대한 상세한 내용은 페이지 10~11에 상세하게 설명되어 있습니다.

그래서 내식성·내구성 확보를 위해 부식방지 처리 및 스테인리스강을 사용하고, 열전달 최소화를 위한 이중구조 설계, 온도·압력 제어시스템을 설계한 것을 확인했습니다.

또 방사성오염 확산 방지를 위해서 취급설비 전체에 이 시설보다 더 낮은 부압을 걸어서 바깥으로 나가지 못하도록 설정하도록 해놨고, 배기설비가 연결되어 있으며, 주기적으로 누설검사를 하겠다는 계획을 수립하였습니다.

또 삼중수소 농도가 배출관리기준의 10 % 이상으로 증가될 경우 삼중수소 제거계통이 자동으로 작동되도록 설계되어 있습니다.

또 분배실 출입구에 오염검사실을 설치해서 오염 측정장비나 제거설비들을 구비하고, 분배실·오염검사실 바닥은 내식성이 강한 재질로 마감하였습니다.

두 번째, 이 설비 외에 사실은 지난번에도 지적해 주셨듯이 운반용기는 단독으로도 사실 이 설비 내에서 사용되기 때문에 이것에 대한 상세한 안전성

검토에 대해서도 보고 드리겠습니다.

구매용 운반용기 같은 경우는 타 업체가 B(U)형 운반용기로 설계승인 받은 설계 내용입니다. 그때 설계승인 받은 내용을 저희가 확인하면 운영조건 즉, 430 ℃, 최대 1 MPa,

그리고 운반기준이라고 하는 것은 B(U)형 운반용기로서 기준을 저희 법령에서 제시하고 있는데, 그 기준 등을 만족하는 것을 확인하였습니다.

이 사업자는 이 용기를 제작해서 사용할 계획이고, 향후 이동에 쓰기 위해서 설계승인을 신청할 예정입니다.

또한 판매용 운반용기는 A형 운반용기로서 운영조건과 A형 운반용기의 기술기준을 만족하는 것을 저희가 제작사가 발급한 시험성적서로서 확인하였습니다.

다음은 3 저장·보관시설입니다.

저장이나 보관을 담당하는 시설, 공간이 갖추어야 되는 공통적인 기술기준 외 것들이 지금 이 박스(box) 안에 있습니다.

우선은, 저장시설의 외부방사선량률이 1주당 1 mSv 이하가 되어야 하며, 개봉선원을 넣는 저장함은 기밀구조일 것, 보관시설의 보관설비는 도난분실 기구를 설치할 것이 기준입니다.

확인한 바는 RI 저장실에 모든 감손우라늄 내장용기를 저장할 수 있도록 부피가 충분하고, 기밀성이 유지되는 저장함을 설치한 것을 확인하였습니다.

감손우라늄 내장용기 전량 저장 시 외부 방사선량률이 주당 약 0.01 mSv로 기준을 만족하였습니다.

폐기물 보관시설의 바닥은 내식성이 강한 에폭시로 마감되었고, 도난방지

기구를 설치한 기밀성이 유지되는 보관함을 구비하였습니다.

다음은 4 배출시설입니다.

공통기준 외에 배출을 담당하는 시설이 갖추어야 되는 추가적인 기준은 아래와 같습니다.

우선, 이런 배수설비와 배기설비를 설치해야 되는데요, 배수설비는 배수구의 농도를 배출관리기준 이하로 관리할 수 있고, 내식성이 강한 재료를 사용하고 농도 측정이 용이하도록 할 것

배기설비는 작업실 내 방사성동위원소 농도를 관리할 수 있고, 배기구의 농도를 배출관리기준 이하로 관리할 수 있고, 내식성이 강한 재료를 사용해서 제작되었으며, 오염확산방지 설비가 설치되어 있을 것, 이 기준입니다.

이 기준에 따라서 적합 여부를 확인한 결과입니다.

그래서 배수설비는 내식성이 강한 스테인리스강으로 제작되고, 방사능 농도 확인 후 배수되도록 시료채취구 등이 설계된 것을 확인했습니다.

배기설비는 취급설비나 각 실(室)에 연결되어서 부압을 부여하고, 취급설비 외부로 누설을 방지하고, 배관은 스테인리스강으로 제작된 것을 확인했습니다.

또 최종배기구의 위치가 Down washing 현상을 방지하기에 적절하고, 방사능 농도 확인 후 배기되도록 기체포집장치 등을 설치했습니다.

다음은 종사자 예상피폭선량 평가 분야입니다.

기준은 종사자는 연간 50 mSv를 넘지 않는 범위에서 5년간 100 mSv입니다.

평가 결과입니다. 삼중수소와 감손우라늄의 취급형태, 그리고 연간 작업시간을 고려했을 때 종사자 예상피폭선량은 총 0.98 mSv로 평가됩니다.

상세한 내용을 보시면, 삼중수소는 취급설비 내 설계를 통해서 사실 누설이

안 되도록 하고 있는데, 비정상적으로 만약에 취급설비 내 회수계통이 작동하지 않아서 누설됐다고 가정했을 때 종사자가 받는 내부피폭선량은 연간 0.1 mSv로 평가됩니다.

(김호철 위원 입실)

또 취급설비에 설치된 감손우라늄 내장용기를 종사자가 이동한다거나 이런 취급에 따라서 1인이 모두 작업한다고 가정했을 때 연간 0.88 mSv를 받는 것으로 평가되었습니다.

다음 항목은 환경상 영향평가입니다.

저희 방사선방호기준 별표3에 보면 ^{235}U, ^{238}U, ^{3}H 각각 배기 중, 배수 중 농도에 대해서, 배출관리기준에 대해서 제시하고 있습니다.

우선, 감손우라늄은 용기에 밀폐되어 있기 때문에 배출이 원천적으로 차단됩니다. 그래서 삼중수소에 대해서만 검토가 되었고요. 실제 삼중수소도 배출은 농도 분석 후 배출관리기준이 만족할 때만 이루어지기 때문에 배기되거나 배출되는 것은 없다고 보는데, 만약에 비정상적으로 분배 중에 누설이 일어나거나 할 경우를 가정하여 저희가 평가를 해봤습니다.

이럴 때 배기 같은 경우 분배 중에 누설되고, 부압설비도 작동하지 않고, 취급설비 내 회수·배기차단 계통이 모두 작동하지 않는다고 했을 때 배기농도는 $6.7x10^{-5}$ Bq/m^3입니다. 그래서 기준에 만족한다고 했고요.

그다음에 배수 같은 경우는 연중 계속 누설이 일어나고 취급설비 내 회수계통도 작동하지 않고 모두 그것이 삼중수소수로 전량 전환된다고 가정했을 때입니다. 이것도 배출관리기준에는 만족하는 것을 확인했습니다.

한편 사고대책의 적합성 확인을 위해서 삼중수소 누설이나 화재에 따른 영

향평가를 해봤고요, 이 결과 최대 예상피폭선량은 0.65 mSv로 일반인 선량한도를 만족하는 것을 확인했습니다.

화재가 지금 최대 예상피폭선량이 도출되는 것인데요, 분배 중 전체 누설되고 삼중수소수로 화재 때문에 모두 다 100 % 전환한다고 가정했을 때 기체가 바깥으로 누출되는 이런 모델들을 써서 저희가 확인했습니다.

다음은, 기술능력의 적합성입니다.

법에 따르면 사업자는 핵연료물질 사용에 필요한 관련 조직을 구성하고, 책임과 권한을 부여하며, 책임과 권한에 맞는 자격과 경험을 갖춰야 한다.

또 판매허가자 같은 경우는 방사선측정기 1대 이상, 방사성동위원소취급자 일반면허 소지자 또는 핵연료물질취급자 1명 이상, 또 방사선측정기 및 방사능측정기 각 2대 이상, 방사선원 운반차량 1대 이상, 방사선취급감독자면허 소지자 또는 방사선관리기술사 1명 이상, 이렇게 되어 있는데요. 핵연료물질 사용허가와 그다음에 방사성물질 판매허가 두 개가 같이 있다 보니까 중복되는 내용들이 지금 기준에 기술되어 있습니다.

그래서 저희가 확인한 결과는, 방사선안전관리 조직을 구성했고, 직무와 책임을 규정하고 있으며, 대표이사와 방사선안전관리자가 방사선안전관리 29년, 그다음에 방사선안전관리자는 방사선안전관리 최소 2년 등의 경험이 있기 때문에 적절하다고 확인했습니다.

또 사업자가 허가기준에서 정하는 장비와 인력을 확보했는지 여부는, 장비는 방사선측정기 2대, 방사능측정기 2대, 운반차량 1대를 확보한 것을 확인했고요.

인력은 방사선취급감독자 면허 소지자 1명, 방사성동위원소 일반면허 소지

자 1명을 확보하였습니다.

이외에 삼중수소가 기체로 되어 있기 때문에 그 특성을 고려해서 보조적으로 활용 가능하도록 농도감시기, 액체섬광계수기, 기체포집장치 등을 추가로 확보하였다고 보고하였습니다.

기타사항은 저희 시행규칙에 보면 판매허가 신청자가 스스로 지켜야 하는 안전관리규정을 제출하도록 되어 있고요, 그 규정에 방폐물 관리계획이라든지, 측정기 관리계획, 종사자 교육계획 같은 것들이 적절하게 반영되어 있는 것을 확인했습니다.

앞서 말씀드린 것처럼 취급설비 내 지난번에도 저희가 확인한 내용들이 조금 궁금하다고 하셔가지고 각각의 용기와 탱크, 그리고 배관 이런 것들이 어떤 재질로 되어 있고, 그리고 어떻게 검토가 되어 있는지, 어떻게 확인했는지에 대해서는 9페이지, 10페이지에 상세하게 기술되어 있습니다. 이것을 참조해 주시면 좋겠습니다.

이상 보고를 마치겠습니다.

○**위원장（엄재식）** 수고하셨습니다.

진상현 위원님께서 말씀하신 것을 계기로 제가 잠깐 말씀드렸는데, 그전에는 방사성동위원소 판매허가가 안건에 포함이 안 되어 있었고, 핵연료물질 사용허가만이 여기에 포함되었다고 올라왔었거든요.

그런데 이것은 동위원소 판매허가와 핵연료 사용이 한꺼번에 이루어지는, 복합적으로 이루어져야지만 정상적인 판매나 영업이나 이런 것들이 가능한 그런 부분들이기 때문에 통합을 해서 이렇게 올린 안건입니다.

뭐냐면, 판매허가 같은 경우에는 통상적으로 저희가 일주일에 한 10건 정도

씩 판매허가 수요가 발생합니다. 그래서 판매허가 이 부분은 저희가 원안위원회 운영규칙 속에서 워낙 많은 다량의 판매허가가 존재하다 보니까 포함은 안 되어 있어요. 그러니까 원안위에 상정해서 원안위 의결을 득한 이후에 하는 그런 사항으로 상정은 안 되어 있는데, 핵연료물질 사용허가를 받는 그 자체가 중요한 게 아니라 이것은 판매허가가 더 중요한 부분이 있어서 이번에는 올려서 위원님들, 심의를 종합적으로 수행해서 판단하려고 같이 올렸다는 말씀을 먼저 드립니다.

그리고 저번에도 여러 가지 운반용기나 저장용기, 배관 이런 부분들에 대해서 많은 의견들이 있었던 안건입니다. 그런 것들 참조해서 위원님들 의견 나눠주시길 부탁드리겠습니다.

이경우 위원님.

○**이경우 위원** 지난번에 용기에 대해서 명확하지 않아서 의견이 많이 나왔던 것 같고요. 여기에 대한 설명하고 용기 시험방법까지 나와 있어서 설명이 잘된 것 같습니다.

저는 이 자체 오늘 올라온 것에 대한 반대는 아닌데, 장기적으로 원안위나 KINS나 원자력연구원에도 관계있을 수 있는데, 예를 들어서 6페이지 위에 '배출시설'이라는 박스(box)가 있고, 아래 '배수설비' 하고 '내식성이 강한 스테인리스강으로 제작되고' 이렇게 써 있습니다.

그러니까 내식성은 '스테인리스'라는 단어로 지금 다 통일되어 있는데, 예전에는 스테인리스가 300계열, 400계열밖에 없었는데, 지금은 굉장히 많이 나오고 있습니다, 점점 늘어나고 있거든요.

그래서 장기적으로는 이렇게 '스테인리스강'이라는 단어만으로 포괄하지 못

할 가능성이 있어서 내식을 강조할 때는 뭔가 스테인리스 중에서도 범위를 잡는다든가 하는 게 필요할 것 같아요. 지금 굉장히 많이 다양하게 나오고, 많아지고 있거든요.

지금 제가 보기에 여기는 현재 스테인리스강이라는 단어로 된 내식성으로 큰 문제는 없어 보이지만, 앞으로 준비를 해야 될 것 같다는 생각이 들어서 관계없이 말씀드립니다. 이 내용 자체는 괜찮을 것 같고요, 지금 와 있는 것은.

다른 내용에 대한 것은 의견이 없습니다.

○**위원장（엄재식）** 김호철 위원님.

○**김호철 위원** 내용 이해를 위해서 5쪽 '운반용기의 안전성' 맨 위에. '구매용 운반용기는 ~ B형 운반용기'이고, 그런데 '사업자는 동 용기를 제작·사용할 계획으로 향후 설계승인 신청 예정'이다, 이렇게 기재하고 있는 것의 의미가,

이번 사업승인 받을 때는 이미 설계승인 받은 B형 운반용기를 이 사업자가 소지 사용하는 것을 전제로 승인을, 사업승인 받는 것이고, 추후에 사업승인 받은 이후에 이 사업자가 제작·사용할 별도의 운반용기를 제작·사용할 계획으로 그때는 또 별도 승인 처리할 것이다, 지금 이 의미인 건가요?

○**장인숙（방사선안전과장）** 네, 맞습니다.

○**위원장（엄재식）** 그것이 아니고, 'B형 용기로 운반용기로 사용하겠다.'라는 계획을 사업자가 제시한 것이잖아요?

○**장인숙（방사선안전과장）** 그러면서,

○**위원장（엄재식）** 다만, 이것이 타(他) 업체가 이미 설계승인을 받은 것이다. 그런 부분을 말한 것이고, 다시 또 들어오면 우리는 또다시 설계승인 한다는 얘기이죠?

○**장인숙（방사선안전과장）** 네.

○**위원장（엄재식）** 동일한,

○**장인숙（방사선안전과장）** 동일한 말씀 하시는 것 같은데요.

○**김호철 위원** 네. 그런데 사업승인 받은 이 사업은 우선 B형 운반용기로 할 것이다, 이 취지가 있는 것이죠?

○**장인숙（방사선안전과장）** 네, 맞습니다.

○**김호철 위원** 그렇지만 하여튼…… 그런데 왜 굳이 그때 가서 하면 될 것을 왜 향후 계획까지 우리가 거론하는 이유가 뭐예요?

○**장인숙（방사선안전과장）** 왜냐면 위원님 여기 보시면, 제일 앞에 1번 1페이지에 여기 ‘사업소’ 내에서 어쨌든 이 운반용기도 사용이 되거든요. 그러니까 이 운반용기도 사실은 취급설비나 사용시설 내에서 안전성. 지금 허가를 해 줄 때 사업소에서 쓰는 것들이 안전한 지를 봐야 되는데, 그 부분에 대해서는 지금 엄밀하게 말하면 사실은 이 사업소에서 쓰는 것은 운영조건인 430 ℃하고 최대 1 MPa 적어도 이것에 대해서 안전한 지는 사업자가 증명을 해야 됩니다. 그러니까 이런 설계를 가진 것을 가지고 내가 하겠다라는 것을.

그런데 사실은 그게 그것 이상의 기준인 B(U)유형 운반용기 어차피 쓸 것이고, 조금 복잡하기는 한데요, B(U)형 설계승인 받은 이 내용으로 우리가 제작해서 사용할 것이다라는 계획을 받은 것이기 때문에 그것도 저희가 확인하기는 해야 됩니다.

○**김호철 위원** 그러면 이쪽에서 향후에 자기네가 별도로 제작·사용하겠다, 운반용기를 한다고 하면 이게 사업변경허가 형식으로 저희가 이것을 다루게 되나요? 이 사람의,

○**장인숙 (방사선안전과장)** 아닙니다.

○**김호철 위원** 그러면?

○**장인숙 (방사선안전과장)** 신규 운반용기 설계승인을 받아야지 운반용기로 사용할 수 있게 됩니다.

○**김호철 위원** 신규? 「원자력안전법」상 인허가에서 어디에 속하게 돼요?

○**장인숙 (방사선안전과장)** 앞서 <표>에서 아까 위원님 오시기 전에 제가 절차를 한번 설명드렸었는데, 한 장짜리 <표>가, 한 장짜리.

○**김호철 위원** 네, 그러면 그것 참고하겠습니다.

제가 늦게 와서 죄송합니다, 적절한 질문이 아니었던 것 같네요.

그다음에 판매용 운반용기. 그림도 제시해 주시고, 이해 높게 그러는데, 판매용 운반용기의 판매 후 유통경로는 어떻게 되는 거예요? 판매용 운반용기에 담아서, 삼중수소 담아서 누군가 이것을 살 사람에게 넘겨주게 되지 않겠습니까. 그 넘겨준 이후에 이 용기는 어떤 식으로 유통이 되게 돼요? 다시 회수되나요?

○**장인숙 (방사선안전과장)** 도로 가지고 들어옵니다.

○**김호철 위원** 그러면 이 판매용 운반용기는 삼중수소를 사는 사람에게 용기는 일종의, 판매하면서 삼중수소를 사는 사람에게 다른 용기에 넣어주고 다시 회수해 오는 건가요? 그것을 사는 사람도 그것을 저장하는 용기나 이런 것들은 갖고 있는 것이고?

○**장인숙 (방사선안전과장)** 그래서 그 사람도 저희 법체계에 만약에 있다면 적합한 허가를 받아야 되는 게 됩니다.

○**김호철 위원** 그러니까 삼중수소를 매입해서 사용하는 사람도 별도의 인허가를 받

은 사람들 그 사이에서 삼중수소가 유통되는 것이겠네요?

○**장인숙 (방사선안전과장)** 네.

○**김호철 위원** 사업자와 사업자 사이에서의 매매, 판매 그 과정에서 안전성도 다 체킹은 이루어지는 것이겠죠?

○**장인숙 (방사선안전과장)** 그러니까 저희가 정기검사나 이런 것을 통해서 허가자에게 제대로 판매를 했는지, 판매를 내가 했는데 받는 사람이 허가를 적절하게 가지고 있는 것을 확인했는지도 다 저희가 확인을 합니다.

○**김호철 위원** 그것은 그 이력들이 다 남게 되는 것이겠네요, 판매 이력들이?

○**서규석 (KINS 산업방사선평가실장)** 네, 모든 방사성동위원소나 발생장치 같으면 판매하게 되면 저희 이용자안전관리시스템을 통해서 판매보고나 취득보고를 하게 되어 있기 때문에 모든 생애주기 관리는 다 되고 있습니다.

○**김호철 위원** 그 관리는 어떻게? 누가? 양쪽이 다 하게 되나요?

○**서규석 (KINS 산업방사선평가실장)** 네, 양쪽 다 합니다.

○**김호철 위원** 파는 사람이나 사는 사람이나 다 관리하게 되어 있어요?

○**서규석 (KINS 산업방사선평가실장)** 네, 맞습니다.

○**김호철 위원** 그것은 저희 정기점검의 대상서류로,

○**서규석 (KINS 산업방사선평가실장)** 네, 그것도 마찬가지로 정기검사 갔을 때 해당 사항을 다 확인합니다.

○**김호철 위원** 그게 무엇이라고요? 점검대상이 되는 그 기록은?

○**서규석 (KINS 산업방사선평가실장)** 판매기록과 취득기록 전체를 다 저희 시스템으로, 온라인 시스템으로 옮기고 그게 제대로 보고됐고 취득했는지에 대해서도 저희가 정기, 현장 정기검사를 가서 다시 확인을 합니다.

○**김호철 위원** 디지털화된 무슨 저장장치에 그게, 이력이 저장되게 되는 건가요?

○**서규석 (KINS 산업방사선평가실장)** RASIS(Radiation Safety Information System)라고 저희……

○**김경화 (KINS 방사선규제단장)** 방사선규제단장 김경화입니다.

저희 「원자력안전법」 제98조(보고·검사 등)에 따르면 원자력관계사업자는 정기적으로 보고해야 되는 사항이 있습니다. 동위원소 판매허가자, 사용허가자도 마찬가지이고, 그래서 사용허가자 같은 경우는 분기별로 취득·사용·저장 내역을 보고하도록 되어 있고, 판매허가자는 월별로 판매내역을 보고하도록 되어 있습니다.

이 사항이 아까 말씀하신 '방사선안전관리통합정보망(RASIS)'이라는 전산시스템에 보고가 되고 KINS에서 그 데이터를 관리합니다.

○**김호철 위원** 통합정보망은 KINS가 관리 주체가 되는 것이군요?

○**김경화 (KINS 방사선규제단장)** 네.

○**김호철 위원** 거기에 올리게 되는 것이군요?

○**김경화 (KINS 방사선규제단장)** 네.

○**김호철 위원** 알겠습니다.

○**위원장 (엄재식)** 다른 의견들 위원님들 없으십니까?

진상현 위원님.

○**진상현 위원** 간단한 사항인데요, 지난번에 제가 재상정될 때 하나 부탁드렸던 게 빠져 있어서요.

보고자료 7쪽이고요. 7쪽의 '기술능력의 적합성' 해서 자격과 경험을 갖추어야 함이라고 할 때는, 경험이란 좋은 경험도 있다, 하지만 나쁜 경험도 체크

해달라고 말씀드렸고요.

좋은 경험은 여기에 '대표이사 29년, 관리자 최소 2년 자격을 갖췄다.'라고 했고, 나쁜 경험으로 위반경력이 있느냐? 그래서 과태료, 과징금 이 부분?

○**장인숙 (방사선안전과장)** 확인했고요, 그 사항이 없기 때문에 저희가 기술하지는 않았습니다.

○**진상현 위원** 알겠습니다.

이상입니다.

○**위원장 (엄재식)** 위원님들 특별한 추가적인 의견이 없으시면 제2호 안건은 원안대로 의결하겠습니다.

그 전에 하여간 자료의 정합성을 위해서 4쪽하고 5쪽에 상세내용 페이지 수 10~11로 참고하라고 되어 있는데, 페이지 수 9와 10으로 바꾸세요.

위원님들 특별한 의견이 없으시면 제2호 안건은 원안대로 의결하겠습니다.

(의사봉 3타)

의결안건 제3호 : 원자력이용시설 건설 및 운영 변경허가(안)

○**위원장 (엄재식)** 위원님들 제3호 안건이 있는데요, 제3호 안건까지 보고를 받으시고 그다음에 정회를 하도록 하겠습니다.

제3호 안건 「원자력이용시설 건설 및 운영 변경허가(안)」 보고해 주시기 바랍니다.

○**최수진 (원자력심사과장)** 네. 심의·의결안건 제3호 「원자력이용시설 건설 및 운영 변경허가(안)」 보고 드리겠습니다.

1페이지입니다. 1. 의결 주문입니다.

원자력이용시설 건설 및 운영 변경허가(안)을 <붙임>과 같이 의결한다는 것입니다.

제안이유는, 「원자력안전위원회 회의 운영에 관한 규칙」제7조(안건의 구분 등)제2항에 따라 원자력안전위원회의 심의를 거쳐 건설 및 운영 변경허가 여부를 결정하고자 하는 것입니다.

주요내용은, 첫 번째, 신고리 5·6호기 공기조화계통 배관 및 계장도 개정을 위한 건설 변경허가

두 번째와 세 번째는, 한빛 5·6호기 주제어실 기록계 형식변경, 주증기격리신호 부계전기 다중화를 위한 운영 변경허가

네 번째는, 신고리 1·2호기, 신월성 1·2호기 EDG 연료유계통 시험압력 변경을 위한 운영 변경허가(안)입니다.

검토사항 및 참고사항은 붙임 자료로 심사를 수행한 KINS가 보고 드리겠습니다.

○장동주 (KINS 신고리 5·6 PM) KINS 신고리 5·6 PM 장동주입니다.

붙임 자료 중 첫 번째, 1 신고리 5·6호기 공기조화계통 배관 및 계장도 개정 건입니다.

개요입니다.

신고리 5·6호기 예비안전성분석보고서의 공기조화계통 배관 및 계장도 개정을 위한 건설변경허가 신청에 대해 허가기준 만족 여부를 검토하였습니다.

예비안전성분석보고서 외 변경되는 서류는 없습니다.

추진 배경입니다.

한수원은 이미 허가된 격실 변경 등을 반영해서 보조건물에 있는 공기조화계통의 여러 기기들. 공기조화기, 공기정화기, 지역냉방기 등의 변경을 추진하고 있습니다.

말씀드린 이미 허가된 격실변경에 관한 사항은 밑에 박스(box)에 보시는 보조건물과 관련된 일반배치도의 개정이었고, 이런 일반배치도 개정에는 EDG(비상디젤발전기) 연료탱크실의 송풍기를 있던 곳에서 이동한다든지, TSC 룸 등 운전원들이 사용하는 격실을 통합하거나 이동한다든지 하는 것들이었습니다.

변경대상이 되는 설비들에 대해서 먼저 간단히 설명드리고, 심사내용 등에 대해 말씀드리겠습니다.

공기조화계통의 현재 변경대상이 되는 주요 설비에는, 공기조화기가 먼저 있는데요. 공기조화기는 실내 공기의 온도 및 습도 이런 부분을 조절하는 기기로서 에어컨, 히터, 가습기 기능을 가지고 있는 그런 설비로 생각하시면 됩니다.

공기정화기는 원자력발전소에 사고가 났을 때 보조건물 내부 공기 중 방사성물질이 있을 수 있는데, 이런 부분들을 여과해서 외부로 방출하거나 또는 운전원들을 위해서 건물 외부의 공기를 방사성물질을 여과해서 주제어실로 공급하는 기기입니다.

지역냉방기는 Cubicle Cooler(CC)라고도 불리는데, 전기기기실이나 펌프실 등 안전에 관련된 기기가 있는 곳에 설치되어 실내 온도가 과열(過熱)되지 않도록 조절하는 기기입니다.

덕트는 배관과 같이 통로를 말하고,

댐퍼는 밸브의 역할을 하는 것입니다.

다음(2) 페이지입니다. 본 건의 변경사항은 하나하나 설비들에 대해서 다 있기 때문에 건수는 많습니다만, 크게 보면 5개 정도로 묶을 수 있고, 그 다섯 가지에 대해서 기술적 사항을 설명드리겠습니다.

첫 번째, 보조건물 격실 변경에 따른 지역냉방기 및 관련 덕트 설비 변경 80건입니다.

보조건물 격실 변경은 앞서 잠시 말씀드렸지만, 비상기술지원실이라고도 하는 TSC룸이 2개에서 하나로 줄어들고, 또 라커룸 등의 위치가 바뀌고, 또 공기조화기와 공기정화기가 한 곳에 설치되어 있었는데, 선행 호기에서, 그것을 분리 배치하는 등의 변경으로써 말씀드렸다시피 이미 일반배치도 등을 통해서 설명드린바 있습니다.

지역냉방기 및 덕트 설비의 이동, 삭제, 추가가 있고, 또 용량 변경에 따른 덕트, 댐퍼 변경이 있는데요.

용량 변경에 따른 덕트, 댐퍼 변경에 대해서는 예를 들어서 아래 설명을 드

리겠습니다.

용량 및 댐퍼 변경 전(前) 그림을 보시면 오른쪽 기호로 된 표시에서 지역 냉방기는 위에 네모로 표시되어 있는 부분이고요, 거기에서 내려오는 유량이 예전의 2200 Cubic Feet per Minute(CFM)에서 1900 CFM으로 변경됩니다. 이런 경우에 덕트의 크기가 또 따라서 바뀌기 때문에 그 바뀐 덕트 크기에 맞게 또 댐퍼가 바뀌는 사항입니다.

계속 설명드리겠습니다.

방화구역 배치 변경에 따른 방화댐퍼 및 수동댐퍼 추가/삭제가 있습니다.

덕트에 이러한 방화댐퍼 닫힘 시 압력을 고려한 내압 설계 적용 건이 1건 있습니다. 덕트 설계 시 0.254 kg/cm^2 이상의 압력이 발생할 수 있는 구간은 Special Duct로 표기하고, 이 부분에 대해서 설계에 고려하게 되어 있습니다. 해당 부분이 하나 추가되어 추가한 사항입니다.

AHU(Air Handing Unit)/ACU(Air Cleaning Unit) 분리 배치에 따른 변경이 19건, 또 이에 따른 댐퍼 위치이동이 1건 있습니다.

다음 사항입니다. EDG(비상디젤발전기) 지역 예비송풍기 추가 설치에 따른 변경입니다.

아시다시피 비상디젤발전기는 두 개 계열로 다중화되어 있고, 비상디젤발전기와 관련 연료탱크가 있는 곳을 EDG 지역이라고 합니다.

다중화 되어 있는 송풍기는 이미 용량을 만족하지만, 한수원은 운전 편의를 위해서, 정비 편의를 위해서 송풍기를 추가 설치하는 것을 이미 변경하기로 한 바 있습니다.

이와 관련하여 관련 댐퍼, 덕트 등이 또 이동되게 되었습니다.

예비 송풍기 및 관련 덕트, 계측기기 추가 설치 8건, 송풍기 전단에 필터를 추가하는 4건, EDG 연료탱크실에 배기를 위한 송풍기를 송풍기들이 기존에 모여 있던 격실로 이설하는 8건, 소화설비가 신고리 5·6호기부터는 선행 호기와 달리 이산화탄소(CO_2)를 분사해서 소화하는 방식에서 소화수를 분사하여 소화하는 방식으로 변경되었습니다. 이와 관련하여 본 건에서는 AHU 계통, 공기조화계통의 댐퍼가 방화댐퍼가 원래 있는데, CO_2 분사일 때 사용되는 댐퍼에서 물 분사 방식일 때 사용되는 댐퍼 타입으로 변경되었습니다.

다음 사항입니다. 보조건물 전기 및 계측제어기기실의 송풍기 유량 및 댐퍼 변경 2건입니다.

다음 사항입니다. 보조건물관리지역 세부 설계 완료에 따른 도면 반영 4건입니다.

보조건물관리지역은 보조건물 중에서 방사성물질이 있을 수 있는 지역을 말하는 것이고요. 도면 반영은 이미 이런 설비들은 당연히 있어야 하는데, PSAR 단계에서는 상세 설계가 완료되지 않았기 때문에 FSAR 단계에서 상세한 부분이 결정되어 이를 도면에 반영한 사항들입니다. 이와 관련하여 차압전송계측기가 추가된 것이 있는데, 차압전송계측기에 대해서는 조금 설명드리겠습니다.

차압전송계측기(Pressure Differential Transmitter)는 보조건물관리지역이 부압을 유지하도록 되어 있는데 이를 확인하기 위해서 설치되어야 하는 것이고, 관련하여 밑에 사진에서 보시는 것처럼 두 곳에 압력을 입력받아서 상단의 동그란 부분에서 차압(差壓)을 전기신호로 전환하여 전송하는 장비입니다.

다음 사항입니다. 유지보수 및 운전편의를 위한 설비 변경 7건이 있습니다.

배수 밸브, 배기 밸브를 추가하는 사항 3건

송풍기가 기동됐는지 여부를 확인하기 위한 지시등(Position Light) 추가 2건

주제어실 운전원의 편의를 위해서 소음기(Silencer) 위치를 소음이 더 용이한 위치로 이동하는 2건입니다.

심사 결과입니다.

허가기준은 공기조화계통 기기 변경에 대해서는, 「원자로시설 등의 기술기준에 관한 규칙」 제12조(안전등급 및 규격)제1항 및 제13조(외적 요인에 관한 설계 기준)제1항이 적용되었습니다.

다음(4) 페이지입니다. 공기조화계통의 풍량 변경에 대해서는, 「원자로시설 등의 기술기준에 관한 규칙」 제15조(환경영향 등에 관한 설계 기준)제1항 제1호를 적용하였습니다.

방화댐퍼 등의 변경에 대해서는, 「원자로시설 등의 기술기준에 관한 규칙」 제14조(화재방호에 관한 설계 기준)제1항을 적용하였습니다.

계측기기 PDT 추가가 1건 있었는데, 이와 관련하여 제12조(안전등급 및 규격)제1항을 적용하였습니다.

심사 내용입니다.

공기조화계통 기기 변경은, 확인해 본 결과 안전기능에 따라 안전등급이 적절히 부여되었으며, 등급분류 및 설치위치에 따른 기기검증 요건이 기기별 설계시방서에 적절히 반영되어 있음을 확인하였습니다.

공기조화계통 풍량 변경은, 해당 격실의 냉·난방 부하를 확인하고 이와 만족되도록 송풍기, 냉방기 등의 공급 풍량 및 급·배기 풍량이 산정되었으므로 적합하였습니다.

방화댐퍼 등 변경은, 관련 요건 NFPA90A에 따라 추가되는 방화댐퍼가 해당 방화벽과 동일한 등급의 내화성능을 보유하고 있음을 확인하였고, 이동된 방연댐퍼는 요건에 따라 주제어실로 연기가 유입되지 않도록 하는 위치에 설치되었으므로 적합합니다.

계측기기 PDT 추가는, 관련하여 안전등급 규정에 따라 안전-비안전등급 간 독립성을 만족하도록 설치되었으므로 적합함을 확인하였습니다.

종합 의견입니다.

한수원의 건설변경허가 신청이 원안법에 따른 허가기준에 적합합니다.

다음(6) 페이지입니다. 다음 페이지는 변경사항이 많기 때문에 위원님들께서 어떤 사항이 어떤 변경신청 관리번호로 되어 있는지 보시기 어렵기 때문에 별도로 설명드린 순서에 따라 작성된 <표>입니다. 참고하시기 바랍니다.

다음(8) 페이지입니다. 앞서 설명 중에 말씀드렸던 주제어실 주변 보조건물 격실 이동에 대해서 잠시 설명드리겠습니다.

이미 일반배치도 등을 통해 설명드린 내용이지만, 설명드리겠습니다. 보시는 그림에서 파란색 빗금으로 되어 있는 부분이 비상기술지원실(TSC)이고, 예전에는 두 군데 공간으로 TSC 1, 2로 구성하려고 하다가 변경 후에는 한 곳으로 합쳐지면서 하나의 격실이 되었습니다. 삭제된 하나의 격실에 대해서는 금번 변경을 통해 공기조화계통도 같이 변경하고자 하는 것입니다.

다음 그림입니다. 주제어실이 위치한 152 ft 바로 위에 있는 172 ft 지역에는 ACU(공기정화기)와 AHU(공기조화기)가 위치해 있는데, 이전에는 주제어실 앞쪽으로 보시는 것처럼 모여 있다가 일반배치도 개정을 통해 분리 배치하는 것으로 바뀌었고, 금번 변경은 공기조화계통을 이에 맞게 다시 배치하

는 것입니다.

다음(10) 페이지입니다. [참고 1-3]은 신고리 5·6호기 본 변경 전·후 비교표 및 검토의견입니다. 참고하시기 바랍니다.

이상입니다.

◯**최용석 (KINS 한빛규제실장)** 그러면 계속해서 두 번째로 한빛 5·6호기 운영 변경허가 사항 중 하나인 주제어실 기록계 형식 관련 최종안전성분석보고서 개정 건에 대해서 보고 드리겠습니다.

본 운영 변경허가는 2019년 11월 21일에 신청되었습니다.

◯**사무처장 (장보현)** 몇 페이지예요?

◯**최용석 (KINS 한빛규제실장)** 68페이지입니다.

개요입니다.

한수원은 한빛 5·6호기 주제어실 기록계 형식변경 개선을 위한 운영변경허가를 신청하였습니다.

운영허가서류 중 최종안전성분석보고서만 변경이 되고, 운영기술지침서 등 나머지 허가서류는 변경사항이 없습니다.

심사기간은 2019년 11월부터 2020년 12월까지입니다.

두 번째, 추진 배경입니다.

한빛 5·6호기 주제어실 및 원격정지실에 설치된 기록계가 기록용지에 펜으로 기록하는 아날로그 방식으로 건설 이후 장기간 계속 사용 중에 있었습니다. 장기간 사용으로 설비 노후화에 따른 고장이 증가하고, 제품이 단종되고 예비품 확보가 불가하여 디지털 형식으로 변경을 추진하고자 합니다.

한빛 5·6 외에 다른 표준형 원전들은 이미 디지털 모델로 인허가를 받고

모두 교체가 완료된 상태입니다.

3. 변경 내용입니다.

아래 사진에서 보시는 바와 같이 교체 전인 아날로그 형식에서 지금 디지털 형식으로 변경하고자 합니다.

69페이지입니다. 허가문서 주요 변경사항입니다.

FSAR 7.5절, 18.1절, 18.2절에서 일부 문구가 삭제 또는 변경되고, 18.2절에서 기존에 있던 기록계 그림이 변경되게 됩니다.

4. 심사 결과입니다.

관계시설의 성능 적합성을 확인하기 위하여, 원자로규칙의 관련 기술기준인 안전등급 및 규격, 외적 요인에 관한 설계기준, 환경영향 등 설계기준, 인적요소 분야에서 검토하였습니다.

우선, 내진검증 결과입니다. KEPIC END 2000에 따른 기록계 내진시험 결과, 시험응답스펙트럼이 요구응답스펙트럼을 포괄하여 만족함을 확인하였습니다.

내환경검증과 관련해서, KEPIC END 1100에 따라 비정상 조건을 고려한 환경응력시험이 수행되었고, 시험 중 저장 및 지시 기능이 정상 작동하였음을 확인하였습니다.

Reg. Guide 1.180에서 요구하는 전자파 방출 및 내성시험이 적합하게 수행되었고, 시험결과가 허용기준을 만족하였음을 확인하였습니다.

인간공학 분야에서는, 재질 및 내구성, 그리고 교정 및 보수가 용이하고, 문자크기 등이 운전원에게 정확한 정보가 제공될 수 있게 설계되었음을 확인하였습니다.

종합 의견입니다.

한수원이 신청한 한빛 5·6호기 주제어실 기록계 형식변경 개선 관련 운영변경허가 건이 원안법 제21조(허가기준)제1항의 허가기준에 적합합니다.

다음(70) 페이지 [참고 2-1]은 최종안전성분석보고서 변경 전·후 비교표 및 검토의견입니다.

설계 변경사항이 규제요건에 부합하고, FSAR 변경(안)이 설계 변경사항을 적합하게 반영하고 있음을 확인하였습니다.

[참고 2-2]는 설계변경 관련 기술기준이 되겠습니다.

[참고 2-3]은 실제로 교체 대상이 되는 기록계의 실제 설치위치를 사진으로 첨부하였습니다.

[참고 2-4]는 기존 아날로그 기록계와 변경 설치하고자 하는 디지털 기록계의 성능을 비교한 <표>입니다. 모두 기존 대비 성능이 동등 또는 이상임을 확인할 수 있습니다.

그다음에 76페이지 세 번째, 3 한빛 5·6호기 운영 변경허가 두 번째 건인 주증기격리신호 부계전기 다중화 관련 최종안전성분석보고서 개정 건에 대해 보고 드리겠습니다.

본 건은 2019년 9월 6일에 신청되었습니다.

개요입니다.

한수원은 한빛 5·6호기 주증기격리신호 부계전기 중 불시정지를 유발할 수 있는 부계전기를 다중화하기 위한 운영변경허가를 신청하였습니다.

여기서 '주증기격리신호'라 함은, 공학적안전설비 작동신호 총 6개 중 1개에 해당되고, 주증기격리신호가 발생되면 주급수펌프, 주급수 승압펌프, 기동용

주급수펌프는 정지가 되고, 주증기격리밸브, 주급수격리밸브가 모두 닫히게 되어 원자로 정지가 발생하게 됩니다.

그리고 부계전기는 일종의 relay라고도 하는 일종의 전자기 스위치인데요, 공학적 안전설비 작동신호를 발전소제어계통으로 전달하는 그런 기능을 하는 부품입니다.

운영허가서류 중에서 최종안전성분석보고서만 변경이 되겠습니다.

심사기간은 2019년 9월부터 2020년 12월까지입니다.

추진 배경입니다.

주증기격리신호가 기존 현재 부계전기 단일 시스템으로 되어 있는데, 그 단일 부계전기가 고장이 일어나서 실제 신호가 아닌 오(誤)신호가 발생되면 앞에서 설명드린 주급수펌프, 그다음에 각종 격리밸브 등이 다 닫혀서 불필요한 원자로 불시정지가 발생할 수 있기 때문에, 이런 의도하지 않은 불시정지를 사전에 예방하기 위해서 한수원은 원전별 계획에 따라서 주증기격리신호 부계전기 다중화 작업을 진행 중에 있습니다.

현재 표준형원전 중에서 한빛 3·4호기는 삼중화로 개선되었고요, 나머지 호기들은 개선을 위한 인허가를 신청 준비 중에 있습니다.

위의 <표>에 대해서 잠시 설명드리면, 주증기격리신호에 따라서 앞서 설명드린 펌프나 밸브들의 동작신호를 연결해 주는 부계전기가 지금 <표>에 있는 105번, 303번, 305번입니다.

그래서 이러한 부계전기들이 오동작을 하게 되면 실제 펌프가 정지되고 밸브가 닫힘으로써 발전정지뿐 아니라 원자로정지까지 발생할 수 있습니다.

3. 설계변경 주요 사항입니다.

주증기격리신호 단일 부계전기를 삼중화하고 발전소제어계통의 제어로직을 3분의 2 로직으로 구성하고, 관련 고장경보를 신설합니다.

‘3분의 2 로직’은 부계전기 3개 중에서 최소한 2개 이상에서 동작 신호가 나와야 실제로 각종 펌프나 밸브들을 동작할 수 있게 만드는 그런 로직입니다.

다음 77페이지입니다. 변경 전·후 그림을 보시면, 지금 변경 전·후 그림은 주증기격리신호에 의해서 동작하는 부계전기 중에서 305번을 예로 들어서 그림을 그려 놓은 것입니다.

왼쪽의 ‘변경 전’ 그림을 보시면 305번, 거기에 K305라고 되어 있는 305번 부계전기에서 한 줄의 신호로 제어카드로 동작신호가 나가게 되고, 그래서 이 제어카드에서 주급수격리밸브를 닫는 이런 신호를 다시 내보내게 되어 있습니다. 그래서 기존 305번 부계전기가 오동작을 일으키면 실제로 주급수격리밸브가 닫히게 되는 그런 상황입니다.

그래서 오른쪽에 ‘변경 후’를 보시면 305번 부계전기 이외 기존에 설치되어 있는 부계전기들 중에서 여분의 접점을 이용해서 303번 부계전기와 105번 부계전기 이 세 군데에서 최소한 2개 이상의 동작신호가 나가게 되면 제어카드가 그 신호를 받아서 주급수격리밸브를 닫도록 하는 이런 설계변경이 되겠습니다.

허가문서의 주요 변경사항은, 부계전기의 다중화 및 고장경보 신설의 내용을 FSAR 본문에 반영하였습니다.

4. 심사 결과입니다.

관계시설의 성능 적합성을 확인하기 위해서 원자로규칙의 관련 기술기준에 따라 화재안전성, 내환경검증, 인간공학 관점에서 검토하였습니다.

IEEE-Std. 383에 따른 난연성능이 입증된 신규 케이블이 안전등급 설비에 설치 및 사용될 것임을 확인하였습니다.

그리고 KEPIC END 1100에 따른 내환경시험 결과, 검증수명이 요구되는 관련 기준을 만족함을 확인하였습니다.

인간공학 관점에서는, 신설되는 경보창의 유지보수가 용이하고 문자체, 문자크기 등이 운전원에게 정확한 정보가 제공될 수 있도록 설계됨을 확인하였습니다.

종합 의견입니다.

한수원이 신청한 한빛 5·6호기 주증기격리신호 부계전기 다중화 관련 운영변경허가 건이 원안법 제21조(허가기준)제1항의 허가기준에 적합합니다.

다음(78) 페이지 [참고 3-1]은 FSAR 변경 전·후 비교표 및 검토의견입니다.

설계변경사항이 규제요건에 부합하고, FSAR 변경(안)이 설계변경 사항을 적합하게 반영하고 있음을 확인하였습니다.

81페이지의 [참고 3-2]는 본 운영변경허가 관련 기술기준입니다.

이상 보고를 마치겠습니다.

○노경완 (KINS 고리규제실장) KINS 고리규제실장 노경완입니다.

네 번째 안건에 대해서 보고 드리도록 하겠습니다.

별도로 배부해 드린 '별첨2. EDG 연료유계통 시험압력 변경 관련 추가 보완설명' 자료를 중심으로 보고 드리도록 하겠습니다.

첫 번째 사항입니다. 관련 법령, 고시 및 기술기준과의 적합성입니다.

적용 법령 고시입니다. 원안법 제21조(허가기준) 및 기술기준규칙(「원자로시설 등의 기술기준에 관한 규칙」) 제63조(시험·감시·검사 및 보수)에 의거

안전 관련 구조물·계통 및 기기는 원안위고시에 따른 가동중검사를 수행하여야 합니다.

적용 기술기준입니다. 가동중검사 고시 제6조(검사기준)에 따라 검사주기 시작 1년 전에 유효한 최신 발행연판 및 추록을 적용하며, Reg. Guide 1.147에서 승인된 ASME Sec.XI Code Case를 허용하고 있습니다.

심사 결과입니다. 계통수압시험을 계통누설시험으로 변경하여 수행하는 것은 현재 유효한 가동중검사 고시 및 이에 따른 기술기준에 적합함을 확인하였습니다.

다음 두 번째, ASME Code 계통압력시험 요건 개정 배경 검토 결과에 대해 보고 드리겠습니다.

검토대상은 ASME White Paper(Special Working Group Pressure Testing)에서 계통수압시험을 계통누설시험으로 대체하기 위한 Code Case N-498의 기술적 배경을 제시한 문서가 되겠습니다.

이에 따르면 가동중검사 요건에 따른 계통수압시험은 구조적 건전성 확인이 아닌 계통누설을 확인하기 위한 시험임을 명시하고 있습니다.

또한 최근의 연구결과 및 산업계 운전경험에 따르면 정상 운전압력에서 계통누설시험은 누설 부위를 확인하기 위한 효과적인 방법인 것으로 검토되었습니다.

다음 세 번째, 미국 원전 연료유계통 계통수압시험 요건 검토 결과를 보고 드리겠습니다.

검토대상은 미국 가동 원전 95개 호기(PWR 63기, BWR 32기)가 되겠습니다. 운영기술지침서 연료유계통 점검 요구사항에 대해 검토하였습니다.

검토결과 1개 호기를 제외한 94개 호기는 운영기술지침서 점검 요구사항에 계통수압시험 요건이 없음을 확인하였습니다.

1개 호기에 해당하는 Shearon Harrison에 문의한 결과, 차주기 시험이 예정되어 있는 2025년 이전에 동 수압시험 요건을 삭제하기 위한 운영변경허가를 신청할 예정임을 확인하였습니다.

다음(2) 페이지입니다. [붙임 1] ASME Code 계통압력시험 요건 개정 배경 검토 결과입니다.

이 부분은 앞에서 설명드린 부분과 대동소이한 관계로 자료로 대체하도록 하겠습니다.

다음 3페이지 [붙임 2] USNRC 안전성 평가 사례 검토 결과입니다.

USNRC에서는 안전등급 1, 2, 3 계통에 요구되는 계통수압시험을 누설시험으로 대체하기 위한 Code Case N-498-1을 아래와 같은 사유로 승인하였습니다.

주요내용을 확인해 보면, 계통수압시험은 구조건전성을 확인하기 위한 방법이 아닌 강화된 계통누설시험이며, 계통수압시험 수행 시 배관계통의 압력은 약간 증가되나 계통의 구조건전성 측면에서는 배관의 압력보다는 자중, 열팽창 및 지진하중의 영향이 훨씬 큰 것으로 그렇게 파악이 되었고,

따라서 계통수압시험에 요구되는 약간 더 높은 압력 유지 등은 그에 상응하는 안전여유도의 증가 없이 비정상적인 어려움과 부담을 야기하는 것으로 판단되어 Code Case의 적용을 승인한 사례가 되겠습니다.

다음 4페이지는 [붙임 3] ASME Code Committee 제·개정 활동 소개 자료입니다.

지난번 안건 논의 당시에 Code Committee 활동에 대해서 일부 언급이 있어서 간략히 소개하고자 자료를 준비했습니다.

ASME Code & Standards 개요가 되겠습니다.

1800년대 후반에 미국 증기선 사고 등이 빈번하게 발생함에 따라 체계적인 관리 및 규제가 필요하여 ASME B&PV Code 초판이 1915년도에 발행되었습니다. 현재는 약 500여 개의 Code 및 표준을 발간하고 있으며, 약 100여 개 국가의 원자력 및 산업 플랜트에 널리 사용되고 있습니다. 현재 4,700명 이상의 학계, 산업계 및 규제기관 전문가가 자발적으로 활동에 참여하고 있습니다.

다음 제·개정 과정입니다.

ASME Code Committee 산하에 Sub-Group, Working-Group, Special Working Group 등의 구성 및 운영이 진행되고 있으며 개방성, 투명성, 그리고 이해관계자 그룹 간 균형 유지를 원칙으로 적법한 절차에 따른 합의제 형태로 운영이 되고 있습니다.

이와 같이 여러 단계의 전문그룹별 검토 및 합의제 승인을 거쳐서 대중 공개 후 의견을 수렴하고, 최종 발행하는 절차로 Code 개발 및 개정이 추진되고 있습니다.

다음은 미국 규제기관(NRC)의 Code 제·개정 과정 참여활동이 되겠습니다.

USNRC는 원자력 분야에 적용되는 ASME Code Committee의 각 분야별 분과위원회에 대표위원을 지정해서 적극적으로 제·개정 활동에 참여하고 있습니다.

또한 NRC Report 등을 통해서 규제입장 및 규제현황을 제시하고 있으며, ASME Code 및 Code Case 제·개정 이슈를 검토하고 규제요건 및 규제지침

등에 반영하는 활동을 지속적으로 수행하고 있습니다.

다음 5페이지 [붙임 4] 미국 원전 연료유계통 계통수압시험 요건 검토 결과입니다.

현재 미국 원전 현황을 살펴보면, 총 135기 중에서 95기가 운전 중에 있으며 2기가 건설 중, 그리고 38기가 영구정지 상태입니다.

현재 운전 중인 95기에 대해서 운영기술지침서를 확인한 결과, 94개 호기는 계통수압시험 요건이 없으며, 1개 호기에 요건이 기술되어 있으나 향후 삭제할 예정인 것을 확인한 것이 되겠습니다.

아래 <표>는 상세 점검결과가 되겠습니다.

이상 보고 마치도록 하겠습니다.

○**위원장 (엄재식)** 수고하셨습니다.

위원님들 지금 4건의 변경허가 건인데요, 일단 식사를 위한 정회 전에 가능한 범위까지는 하고 하겠습니다.

먼저, 첫 번째 신고리 5·6호기 관련 공기조화계통 배관 및 계장도 개정, 이 부분부터 먼저 논의하고, 그다음에 또 한빛 5·6호기로 넘어가고 하는 식으로 진행하겠습니다.

먼저, 첫 번째 안건 신고리 5·6호기 공기조화계통 배관 및 계장도 개정 관련해서 의견 있으신 위원님 계시면 주시기 바랍니다.

없으시면 두 번째로…… 김호철 위원님.

○**김호철 위원** 5페이지 '종합 의견' 전에 동그라미(○) '계측기기 추가' 거기 별표 (*) '측정신호가 ESF-CCS 캐비닛에서' 이렇게 되어 있잖아요? CCS가 여러 개 일 수 있는데, 이게 뭐예요? 기기제어시스템이에요? 기기냉각시스템이에요? 뭐?

○**장동주 (KINS 신고리 5·6 PM)** 기기제어시스템입니다.

○**김호철 위원** 기기제어시스템. Full Name을 다 표시해 주세요.

○**장동주 (KINS 신고리 5·6 PM)** 앞으로는 꼭 표기하도록 하겠습니다.

○**김호철 위원** 같은 약어도 여러 개인 약어도 있고 그렇더라고요.

○**장동주 (KINS 신고리 5·6 PM)** 네, 앞으로는 표기하도록 하겠습니다.

○**이병령 위원** 저는 잘 몰라서 하나 물어보겠는데, paperless가 뭐예요, paperless? 68페이지에.

○**진상현 위원** 위원님! 일단 첫 번째 안건 먼저 얘기하고, 다음 것 얘기하기로 했습니다.

○**이병령 위원** 아, 이게 두 번째 것인가?

○**진상현 위원** 네, 두 번째 것입니다.

○**이병령 위원** OK.

○**진상현 위원** 제가 첫 번째 것마저 여쭤보겠습니다.

신고리 5·6호기 관련해서 공기조화기랑 변경이 되는데요. 공기조화기 변경에 지역냉방기가 중대사고에 적용이 되는 것입니까?

○**장동주 (KINS 신고리 5·6 PM)** 지역냉방기는 설계기준사고 시 조건에 맞게 그런 설계기준사고가 발생하더라도, 그래서 펌프가 작동하거나 해당 격실로 뜨거운 물이 지나가거나 하더라도 기기 작동에 이상이 없는 온도를 유지하도록 기본적으로 설치됩니다.

그러나 중대사고 상황에서도 당연히 설계기준사고 설비들은 가용한 것은 모두 사용하는 것이기 때문에 사용될 수 있다고 답변드릴 수 있습니다.

○**진상현 위원** 그러면 정리하자면, 중대사고랑 관련이 없다, 적용되지 않는다, 그렇

게 보면 되나요?

○**장동주 (KINS 신고리 5·6 PM)** 모든 안전 관련 설비들은 설계기준사고의 설계기준에 따라서 우선 설계가 되고 설치가 됩니다. 그렇게 설계기준사고에 맞는 설비들이 많이 있는데, 중대사고라 함은 그런 설계기준사고를 초과하는 여러 가지 굉장히 다양한 상황을 우리가 가정해야 되는데, 그럴 때도 가용한 설비들은 다 사용을 해야 되는 것이기 때문에 이런 설비들이 사용될 수 있다고 답변드릴 수 있습니다.

○**진상현 위원** 설계사고 이내다, 될 것 같고요.

또 관련해서 방화댐퍼 변경이 이루어지는데요. 이와 관련해서는 화재위험도분석(FHA)이 시행된 건가요?

○**장동주 (KINS 신고리 5·6 PM)** 화재위험도분석은 지금 아시다시피 신고리 5·6호기는 운영허가가 신청된 지 얼마 되지 않았습니다. 그래서 위험도분석, 화재방호계획서 등은 지금 제출되고 심사될 예정입니다.

○**진상현 위원** 아직 완료된 것은 아니고?

○**장동주 (KINS 신고리 5·6 PM)** 네, 그렇습니다.

○**진상현 위원** 그리고 또 여쭤보겠습니다.

이게 말씀하신 대로 신청된 지 얼마 안 됐는데 자꾸 변경이 되는데요, 왜 변경이 되는가 보고자료 1쪽 보시면 '기(旣) 허가된 격실 변경이 되었기 때문에 그와 관련된 후속 작업이다.'라고 얘기가 되어져 있거든요.

제126회, 이 중에 4건의 회의가 있었는데 그중에 제가 참여했던 것은 제126회 회의를 참석했었으니까 그 자료를 다시 한 번 봤는데요. 제126회에 이 건이 있어요. 그 당시 자료집 35쪽으로 되어져 있고요. '변경내용 총 6건이며

모두 단순변경사항임'이라고 되어져 있고요.

공기정화기는 서로 상호 위치만 변경함, 공기조화기와 공기정화기는 상호 위치 변경함, 이렇게 되어 있었어요. 지난 9월에는 '단순변경이고 그냥 바뀌는 것입니다.'라고 해서 허가 처리되고요. 그러고 나서 또 6개월 지나면 쓱 그때 결정하셨으니까 또 바꾸어야 됩니다, 이렇게 들어오고 있어요. 왜 이렇게 되는 건가요?

왜 그때 같이 격실 변경하면서 이렇게 바뀌어야 됩니다, 왜 그때 같이 논의가 안 되고 '그때는 단순합니다, 의결해 주십시오.'라고 하고 이렇게 후속 논의가 다시 이루어지는 것이죠?

○**장동주 (KINS 신고리 5·6 PM)** 설명드리겠습니다.

당시에 의결됐던 것은 예비안전성분석보고서에는 도면이 많이 있는데, 일반배치도라고 해서 벽체와 커다란 기기들 위치를 주로 표현하고자 하는 도면이 먼저 있고요. 그다음에 오늘 변경 건의를 드리는 건은, 그런 배치보다는 실제로 시스템의 서로 연결 등을 상세히 표현한 공기조화계통의 계장도입니다.

그래서 먼저 일반배치에 대한 다른 도면을 당시에 승인하면서 관련해서 이런 배치가 변경된 사항을 설명드린 바 있다라는 취지로 말씀드린 것이고요. 그때 이 공기조화계통에 대한 내용은 없었고, 그 부분은 오늘 심의를 하셔야 되는 부분이 되겠습니다.

참고로 9페이지에 있는 그림에서 보조건물 172 ft ACU, AHU 위치 변경 전, 변경 후가 있는데요. '변경 전' 그림에 같이 있다가 지금 분리 배치하는 것으로 된 그림만 있는데, 당시 의결사항은 뭐였냐면 분리 배치하는 과정에서 사실 이 2개 위치가, 빨간색과 파란색 위치가 처음에는 서로 다른 위치로 하려

고 했었습니다, 분리는 하되. 그러다가 지금 이 배치로, 파란색이 오른쪽 빨간색이 왼쪽으로 가는 부분을 당시에 일반배치도에서 심의하셨던 것이고요, 그렇습니다.

○**진상현 위원** 그러면 또 마저 여쭤보겠습니다.

그때 제126회 때 회의자료 보시면 일반 배치도 개정입니다. 그리고 예비안전성분석보고서 외에 변경되는 서류는 없음, 이렇게 하셨어요.

저는 오늘 게 문제가 아니라 말씀하신 것처럼 그때는 도면이었습니다, 올해 설비 들어갑니다. 그런데 그때 저는 보고가 잘못된 것 같다는 생각이 듭니다. 그때는 단순변경입니다, 단순변경이 아닌 것 같은데요?

○**장동주 (KINS 신고리 5·6 PM)** 단순변경과 중요변경을 당시 안건에서 표시했던 배경을 말씀드리겠습니다.

이 건설변경허가는 특히 이번 건처럼 도면에 바뀌는 부분도 많고, 개별기기를 표기하다 보니까 건수가 상당히 많고 해서 위원님들께 안건으로 설명드림에 있어서 별도로 붙임으로 상세 설명자료를 만들거나 하는 부분을 표시하기 위해서 중요하고, 그렇지 않다라는 부분을 표기하는 것으로 양식을 한번 만들었던 적이 있습니다. 그런 배경에서 그렇게 나누었던 것이고, 어떤 요건이나 그런 부분이 있어서 그렇게 설명드렸던 것은 아닙니다.

○**진상현 위원** 이게 하여튼 '단순'이라는 표현이 법률용어로 꼭 써야 되는 게 아니라면 이것은 굉장히 오해를 받을 수 있는, 불러일으킬 수 있는 부분이어서 다음에 혹시나 또 유사 안건들 보고 할 때 '이런 표현은 쓰지 않는 게 좋겠다.' 라고 생각이 되고요.

○**장동주 (KINS 신고리 5·6 PM)** 알겠습니다.

○**진상현 위원** 제가 나중에 심의할 때도 이런 부분 있으면 그때는, 지난번에는 아마 지나갔던 것 같지만, 다음에는 정말 단순인지 꼭 체크할 테니까 이 부분은 주의하셨으면 좋겠습니다.

저는 이상입니다.

○**김호철 위원** 위원장님!

○**위원장 (엄재식)** 네.

○**김호철 위원** 진 위원님 질문에 이어서 조금 내용이 궁금해서 여쭤보는 것인데, 비상기술지원실, 변경 전에는 분리되어 있다가 변경 후에는 통합하겠다는 것이지 않습니까. '비상기술지원실'이라고 하는 게 중대사고나 하여튼 사고 시 비상대책실 꾸리기 전까지는 비상대책을 논의하는 장소로 알고 있는데, 분리했었을 때 나름 이유가 있을 것이고, 통합할 때 또 나름의 이유가 있을 것 같아서 한 번 설명을 들어보고 싶네요.

○**장동주 (KINS 신고리 5·6 PM)** 그 이전에도 그렇고 이후에도 그렇고 비상기술지원실이 가져야 되는 면적이나 가지고 있어야 되는 설비들에 대해서 변경이 있는 것은 아니고요. 이 부분은 그런 범위 안에서 한수원이 운전원의 운전 편의나 배치의 용이성을 고려해서 변경하는 것으로 알고 있습니다.

○**김호철 위원** 단순히 운전원의 편의와 배치요?

○**장동주 (KINS 신고리 5·6 PM)** 네, 좀 더 많은 공간을 확보하거나 또는 관련된 설비를 넣기 용이한 형태로 하기 위한 것으로 알고 있습니다.

○**김호철 위원** 여러 가지가 이렇게, 공기조화계통만 바뀌는 게 아니라 여러 가지가 바뀔 것 같은데, 거기에 위치할 기기, 케이블, 상당히 많이 번거로운 변경이 될 것 같은데, 당초에는 이렇게 설정했었던 데는 나름의 이유가 있었을 것 같고,

또 특히 이런 데는 거주성을 확보하는 게 매우 중요할 것 같은데, 여러 가지 고려 요소들은 있어서 이렇게 변경되는 것 같은데, 그냥 단순히 동선 고려한, 이것은 인테리어 하는 것도 아니고 설명은 부족해 보여요.

○**장동주 (KINS 신고리 5·6 PM)** 위원님, 안전과 관련돼서 지금 오늘 안건으로 설명드리는 것처럼 비상기술지원실을 포함해서 관련돼서 안전 관련 환풍이 필요한 곳들은 이번 설계 등을 통해서 상세하게 다 반영하는 것이고요.

한수원은 주제어실 주변 격실들에 대해서 TSC룸뿐만 아니라 8페이지 그림을 보시면 서비스룸. 화장실이라든지 락커룸이라든지 Dining Room 등도 많이 변경을 합니다. 그것은 운전경험을 반영해서, 운전원들 의견을 반영해서 다음 원전을 설계할 때는 최대한 이를 반영해 주고자 하는 취지이고요.

그에 따라서 관련된 안전 관련 공기조화계통 등은 이렇게 상세하게 또 같이 변경을 하기 때문에 안전성 측면에서 문제는 없다고 생각됩니다.

○**김호철 위원** 하여튼 사고 때 매우 중요한 기능을 하는 중요한 시설에 대한 변경의 이유와 이런 것들이 충분하지는 않아 보이니까 저의 질문을 사업자에게 해 주셔서 다시 한 번 정리하셔서 당초의 의도는 무엇이었고, 또 통합하는 목적은 무엇인지가 조금 충분히 설명될 수 있게 다음에 추가로 보고를 해 주시겠어요?

○**장동주 (KINS 신고리 5·6 PM)** 알겠습니다.

○**최수진 (원자력심사과장)** 네, 지금 말씀하신 아마도 TSC룸 자체 변경은 사실 이번에 올라가는 건설변경허가(안)의 내용은 아니지만, 기존에 이미 했던, 심의·의결했던 내용이고요. 궁금하신 사항은 나중에 별도로 확인을 해서 메일이나 혹은 이런 식으로 위원님께 알려드리겠습니다.

○**김호철 위원** 그때 했어야 될 질문을 오늘 하는 것입니다. 그때도 여러 건들이 동시에 막 진행되고 단순변경처럼도 간주되기도 하고 그랬을 사유도 있을 것 같고 그래서요, 하여튼 궁금했을 때 질문은 드려야 될 것 같습니다.

○**최수진（원자력심사과장）** 네, 알겠습니다.

체크해봤다가 나중에 확인해서 답변 드리겠습니다.

○**위원장（엄재식）** 단순변경사항임, 중요변경사항임 하고 우리가 건설허가, 운영변경허가, 건설·운영변경허가 할 때는 그렇게 표기를 했잖아요. 사실은 건설과정에서 운영변경허가가 워낙 많고, 그러다 보니까 원안위에서 심의를 진행하는데 있어서 조금은 편의를, 심의된 심의 검토과정을 조금 더 효율적으로 돕고자 기능적으로 저희가 사실은 논의를 통해서 했었던 일인데, 그런데 사실 단순이냐, 중요냐 이런 것에 대한 판단이 굉장히 어렵잖아요.

어려운 부분을 어떻게 보면 KINS나 사무처한테 그런 어려운 부분을 잘 고려해서 심의과정에서 편하게, 조금은 원활하게 심의를 중요한 부분에 집중하게 해줬으면 좋겠다라는 그런 취지에서 했었던 부분인데, 오늘 안건에는 그게 없어요. 보면 그 자체,

아마 사무처에서도 굉장히 어려움을 겪는 요소이기 때문에 그런 부분인 것 같은데, 사실 또 저희가 심의를 진행할 때 단순변경사항이다, 중요변경사항이다 해서 논의의 큰 가중치를 그렇게 또, 이렇게 중요변경사항에 가중치를 두고 단순변경사항은 안 보고 이러지는 또 않았거든요.

그래 가지고 그런 부분들이 어려운 부분이 있다라는 것 이해하고, 이렇게 '단순이다, 중요다.'라는 부분을 표현 안 한 것 자체는 저는 나쁘지는 않은 것 같아요.

다만, 자료를 작성하고 하는 데 있어가지고 단순한 부분들하고 중요한 부분들에 있어서 자료의 양이나 자료 검토의 깊이나 이런 것들은 조금 달라질 수 있겠죠. 그런 차원으로 반영해서 해 주시길 부탁드리겠습니다.

그리고 이것은 숙제입니다. 건설변경허가 안건이 굉장히 많습니다. 굉장히 많은데 이 부분을, 그리고 또 운영변경허가도 사실은 올려야 될 안건이 작지 않고 굉장히 많아요. 그런데 이런 부분들을 우리 원안위 회의 운영과정에서 어떻게 효율적으로 진행할 것인지에 대해서는 조금 더 우리도 계속 숙제를 안고 고민해야 될 그런 부분들인 것 같습니다.

위원님들 첫 번째 '신고리 5·6호기 공기조화계통 배관 및 계장도 개정' 관련해서 추가적으로 의견이 없으시면 의결은 나중에 하고, 두 번째 것으로 넘어가는데 시간이 조금 지났습니다.

그래서 일단 정회를 하고, 두 번째와 세 번째가 다 한빛 5호기, 6호기 관련인데, 이것은 통합해서 두 번째와 세 번째는 같이 논의하고 하는 식으로 진행하겠습니다.

잠시 정회를 선포하겠습니다. 2시에 속개하도록 하겠습니다.

그러면 정회를 선포합니다.

(오후 12시 36분 회의중지)

(오후 2시 계속개의)

○**위원장 (엄재식)** 회의를 속개하겠습니다.

(의사봉 3타)

심의·의결 제3호 안건 첫 번째 (안)에 대해서 논의를 마쳤고요.

다음에 두 번째 한빛 5·6호기와 운영변경허가(안)과 세 번째 한빛 5·6호기

운영변경허가(안)은 같이 합쳐서 논의를 계속하도록 하겠습니다.

위원님들 의견 있으시면 주시기 바랍니다.

두 번째 안건은 한빛 5·6호기 제어실의 전체 계기판을 아날로그 방식에서 디지털 방식으로 바꾸는 것 같아요.

아까 paperless 관련해서, 이게 아날로그를 디지털로 바꾸겠다는 취지죠?

○**최용석 (KINS 한빛규제실장)** 네, 그렇습니다.

기존에 종이가 지나가면서 도트 프린트나 '펜 플로터(Pen plotter)' 같은 형식으로 기록하던 것을 완전히 디지털 형식으로 하기 때문에 종이가 필요 없다는 뜻입니다.

○**이경우 위원** 세 번째 것 질문.

○**위원장 (엄재식)** 이경우 위원님.

○**이경우 위원** 세 번째 3번 항목인데요, 제가 조금 이해가, 좀 더 확실하게 하고 싶은데, 77페이지 위에 있는 변경 전·후 그림이 있지 않습니까.

그것을 보면 어차피 신호 발생하는 것은 원래 3개가 설치되어 있었는데, 변경 전에는 그중에 1개만 연결되어 있었다가 이번에 3개를 다 연결한다는 뜻인가요?

○**최용석 (KINS 한빛규제실장)** 76페이지 <표>에 보시면 지금 주증기격리신호가 발생했을 때 그것을 직접 구동해야 되는 기기로 전달해 주는 부계전기가 지금 3개 표시되어 있습니다.

그래서 '변경 전' 그림에 보시면 주증기격리신호가 나오면 305번, 303번, 105번에 주증기격리신호가 들어가면 각각의 부계전기는 자기가 담당하는 기계들이 있습니다. 그 기계로 이렇게 신호를 전달해 주게 되어 있고, 그래서 지

금 그림은 305번 하나만 예를 들어서 그림을 그려 놓은 것입니다.

○**이경우 위원** 아, 그러신 것이군요.

그러면 바뀌는 게 지금 기존 각각의 역할은 하는데 발전정지만 3개 중의 2개 신호일 때 한다는 뜻인가요? 아니면 이 기능들이 다 합쳐져서 바뀌는 건가요?

○**최용석 (KINS 한빛규제실장)** 그래서 지금 305번 부계전기 같은 경우는 지금 76번 <표>에 보시면 주증기격리밸브 2개하고 주급수격리밸브 4개에 닫힘 신호를 전달해 주는 역할을 이 단일 계전기 305번이 하나만 하고 있었습니다.

그래서 305번을 통해서 신호가 나가면 이 밸브 6개는 그냥 바로 닫히게 되어 있는 그런 구조였는데, 305번이 오작동할 경우를 대비해서 305번한테만 주던 밸브신호를 기존에 있던 303번, 105번 계전기에도 같이 주어서 이 3개 중에서 오동작을 하더라도 2개 이상이 오동작할 가능성은 상당히 낮기 때문에 3개 중에서 2개 이상에서 동작 신호가 나오면 '아, 이것은 오동작이 아니라 실제 신호다.'라고 판단하는 로직을 만든 것입니다.

○**이경우 위원** 그러니까 이제는 하나씩 연결되는 게 아니라 오작동 결과가 3개 중의 2개면 동시에 다 진행되는 건가요? 제가 지금 이해를 못하겠는데.

예를 들어서 '펌프 동시 정지'라고 하는 액션은 계속 105번에 주는 건가요? 아니면 그 동시 정지도 3개 중의 2개가 오작동 신호가 났을 때 가는 건가요?

○**최용석 (KINS 한빛규제실장)** 두 번째 후자로 말씀하신 말씀이 맞는 개념입니다.

○**이경우 위원** 그러면 이게 밸브 구분이 없어지는 것이네요?

○**최용석 (KINS 한빛규제실장)** 아닙니다, 구분이 없어지는 게 아니라 'relay'라는 구조가 1대 1이 아니라 하나의 relay가 담당할 수 있는 출력 접점은 상당히 많

습니다. 그래서 기존의 305번 relay가 지금 이 6개 밸브에 대한 신호를 주고 있었는데, 그 외 나머지 여분의 접점이 있어서 그런 접점을 이용해서 다른 밸브나 펌프의 동작 신호는 그런 여분의 relay를 이용해서 주겠다라는 그런 의미입니다.

○**이경우 위원** 아~ 제가 이해를 못하나. 그러니까 변경 전·후 같은 그림이 K303 기준으로도 이렇게 쓰여지는 건가요? 그러면 K303도 저희가 가지고 있는 6개 밸브 닫힘 기능이 있는데, 거기에 105, 305에서도 빼서 거기에 같이 연결한다는 건가요? 저는 지금 말씀하신 것 이해를 못하겠어요.

○**최용석 (KINS 한빛규제실장)** 뒤에 변경 전·후 비교표에, 80페이지에 있는 4번 항목을 보시면 '변경 후'에 추가되는 게 밑줄 쳐져 있는데요, MSIS라는 게 주증기격리신호이고요, 이런 안전 신호들은 A 계열, B 계열 2개가 있기 때문에 지금 주증기격리신호 A, B로 나누어져 있고, 또 이렇게 왼쪽에는 없던 relay 번호 3개가 추가되어 있습니다.

그래서 이러한 relay를 지금까지 사용하지 않던 relay 접점도 이용하고, 기존에 사용하던 relay 중에서 여분이 남아 있는 접점을 다 활용해서 전부 다 하나씩 나가던 것을 3개로 바꾸어서 삼중화했다는 것입니다.

○**이경우 위원** 알겠습니다. 그런데 그런 구조면 제가 여쭤보고 싶은 게 이것이었어요. 예를 들어서 기존에 K105가, 그러니까 이 3개의 부계전기는 전부 주증기격리신호 자체가 고장 났을 때 동시에 원래는 작동하게 되어 있는 건가요? 원래 3개가 있잖아요?

○**최용석 (KINS 한빛규제실장)** 네.

○**이경우 위원** K105, 303, 305. 그중의 여전히 1개가, 105가 작동하면 펌프가 정지

되고 결과적으로 발전이 정지되는 거잖아요?

○**최용석 (KINS 한빛규제실장)** 변경 후에는,

○**이경우 위원** 전(前), 변경 전.

○**최용석 (KINS 한빛규제실장)** 네, 변경 전은 그렇습니다.

○**이경우 위원** 그런데 그때 K303은 정상적으로 신호를 낼 수도 있는 건가요? 원래는 그때 K303도 같이 정지신호를 내야 되는 건가요?

○**최용석 (KINS 한빛규제실장)** 주증기격리신호가 나오면 이 부계전기 3개는 자기가 담당하고 있는 동작기기들에 신호를 동시에 다 주게 되어 있습니다. 그런데 예를 들어서 주급수펌프라는 것은 K105만 신호를 주게 되어 있었는데, 예를 들면 K303도 주급수펌프에 신호를 주고, K305도 주급수펌프에 신호를 줄 수 있게 신호선을 그렇게 다중화를 한 다음에 이 3개의 부계전기 중의 최소한 2개에서 신호가 나가야지 주급수펌프가 동작을 하게 한다는 의미입니다.

○**이경우 위원** 그런 것이죠?

○**최용석 (KINS 한빛규제실장)** 네.

○**이경우 위원** 그러니까, 예전에는 그러면…… 아, 그런 것이군요. 그러니까 K105가 신호를 내지 않으면 주급수펌프는 그냥 동작을 하는 것이죠, 303이 밸브를 닫아도?

○**최용석 (KINS 한빛규제실장)** 그렇습니다.

○**이경우 위원** 그렇게 된 것이죠.

그래서 제가 사실은, 저는 이 '추진배경'이 뭔가 이해가 안 돼요, 이 '개요' 하고. 아마 이것은 한수원이 작성해서 보내준 것이죠?

○**최용석 (KINS 한빛규제실장)** 원(原)설계는,

○**이경우 위원** 아니 아니요, 그냥 이 '개요'와 '추진배경'은 기본적으로 한수원이 작성한 것이죠? 여기에 있는 추진개요와 추진배경?

○**최용석 (KINS 한빛규제실장)** 네, 초안은 사업자 측에서 작성한 것을 다시 수정·보완했습니다.

○**이경우 위원** 이렇게 정리하셨지만 기본내용은 그것 같은데, 제가 지금 왜 좀 불편한 생각이 드냐면, 저는 이렇게 바꾸는 것에 대해서 반대를 하지 않습니다. 오류를 없애기 위해서 3개 중의 2개로 바꾸겠다는 것은 좋은데,

지금 어떻게 보면 기존 신호기, 이런 신호기에서 제일 문제가 정상적으로 나와야 되는데 오작동이 나서 멈추게 되는 것도 물론 불편하죠. 그런데 더 큰 것은, 멈추는 신호를 내야 되는데 걔가 신호를 안 냈을 때가 더 큰 문제라고 저는 생각을 하거든요.

그래서 그런 측면에서 지금 말씀하신 대로 3개로 다 연결시켜서 더 여러 개를 넣어가지고 하나가 오작동해도 2개가 정상적으로 작동을 하면 멈출 수 있으니까. 그래서 이런 배경이 기본적으로는 신호를 더 정확히 발생하고 정확히 감지하기 위해서 이런 개선을 하고, 그것에 대한 부가적인 효과로 신호가 정확해지다 보니까 아무 문제가 없는데, 불시정지를 멈출 수도 있다라고 하는 게 부가적이어야 되는데, 이것은 저것이랑 비슷한 느낌이 드는 거예요.

제가 봤을 때 굉장히 많은 사고 사례, 저도 학생들한테 공학윤리 가르치면서 느끼는데, 사고 사례의 많은 것이 뭔가 이렇게 오작동을 하는 경보 신호가 귀찮아서 꺼놨을 때 결국은 그중에 언젠가 사고 날 때가 많거든요. 여기 있는 개요와 배경에는 쭉 그런 느낌인 거예요. 이것들이 오작동해서 자꾸 멈추니 그것을 고치기 위해서 복수로 함으로써 오작동을 줄이겠다라고 하는데,

사실은 정상적이라면 하나하나 연결된 것은 진짜 위험한 오작동은 걔가 정지신호를 내야 되는데 못 내가지고 그냥 돌아가는 게 진짜 위험한 것이고, 확률은 낮지만, 그것을 막기 위해서 지금 다 해놓은 거잖아요.

그런 일들이 있을 때 정말 큰 문제인데, 그때 backup이 있어서 그 backup에서 신호가 가면 멈출 수 있다. 그러니까 더 안전해지는 것이고 더 정확해진다라고 하는 게 주된 목적이어야 되고, 그런 마인드를 가져야만 안전에 좋아지는데,

그래서 저는 지금 나온 것은 완전히 부가적인 것이죠. 그렇게 함으로써 더 정확해졌다라고 가야 되는데, 지금 이, 저는 개요와 배경이 이렇게 써 있으면 사실 동의할 마음이 전혀 없어요. 불편함을 없애기 위해서 신호를 바꾸겠다라고 써 있는 그 방법이. 그래서 그것은 앞으로 그런, 이 글에서 그게 보이는 것 같아요.

그러니까 한수원이 굉장히 귀찮은, 귀찮은 신호기에요, 이게. 그것을 뭔가 없애고 싶은데 없앨 수는 없으니까 다른 방법으로 우회시키겠다는 그런 의도로 써 있는 것 같아서, 하여간 그게 첫 번째이고요.

두 번째는, 심사결과 요약을 주셨는데, 사실은 여기서 제일 중요한 것은 새로 연결하는 선들의 안전성보다는 이렇게 2개로 바꾸었을 때 이게 제대로 동작할 것이냐, 이것을 바꿨을 때 소프트웨어적으로 사실은 신호가 여러 개 들어가기 때문에 계속 변경되는 소프트웨어가 이 신호기가 발생하는 그 신호를 정확히 파악해서 그 포인트에서 찍어서 오류 없이 가는 그 부분이 굉장히 중요한 부분인 것 같고,

여기에 주신 자료에 보니까 질의를 하셨어요. 질의하셨고, 들어 있는데 한

수원의 답을 보면 '앞으로 그 부분은 예방정비할 때 확인하고 나서 하겠다'.라고만 되어 있는데,

그래서 저는 '심사결과'에서도 하여간 그 부분에 대한 게 굉장히 중요할 것 같고, 제가 아직 그 소프트웨어 검증하는 방법은 잘 모르겠습니다.

다만, 이 검증하는 방법에서 굉장히 여러 번 신호를 보내고, 그리고 그게 정말 제대로 체크됐는지를 볼 수 있는 그런 방법론이 확립되어 있을 것이라고 믿는데요, 그 방법을 반드시 넣어서 확인해야 될 것으로 생각합니다.

그러니까 이런 형태의 모든 소프트웨어 변경에서 소프트웨어가 하드웨어들이 많이 복잡해지고 array들이 많아져서 사실 Read-write예요. 그러니까 읽고 쓰기에도 오류들이 많이 있을 수 있거든요, 신호 주고받을 때.

그래서 그런 부분들이, 그러니까 그게 하나 늘어나는 것이죠. 3개로 backup이 늘어나면서 신호의 정확성은 좋아졌지만, 오른쪽의 보내온 신호를 다시 소프트웨어가 받아가지고, 그 뒤의 로직은 어렵지 않죠. 그것은 쉬울 수 있는데 문제는 그 부분, 인터페이스 쪽에 꼭 점검할 때 같이 확인이 됐으면 하는 게 코멘트입니다. 이 자체 반대는 아니고요.

○**최용석 (KINS 한빛규제실장)** 그것에 대해서 조금만 부가설명을 드리면, 저희들이 지금 안건 보고 자료에는 명시적으로 나와 있지 않습니다만, 저희 기술검토 보고서에,

○**이경우 위원** 읽었습니다.

○**최용석 (KINS 한빛규제실장)** 그래서 지금 보고서 내용은 기본적인 V&V (Verification & Validation) 계획과 거기에 따른 프로그램 정도까지는 다 확인이 됐는데, 실제로 현장에 설치됐을 때 제대로 동작하는지를 확인할 수 있기

때문에 그런 차후에 실제 설계변경이 진행되는 overhaul 때 저희들이 정기검사에서 확인하는 것이고,

그래서 지금 우리 KINS가 하는 검사 중에 심사와 검사를 유기적으로 잘 연계하기 위해서 이런 운영변경허가를 통해서 설계변경이 되는 사항들은 모든 정기검사에서 허가받은 대로 변경이 되는지를 꼼꼼히 확인하고 있습니다. 그래서 위원님이 말씀하신 것도 참고해서 검사에서 잘 확인하도록 하겠습니다.

○**이경우 위원** 그러니까 사실은 지금 여기에서 통과되고 나면 이 심사결과까지 같이 한꺼번에 된 것이잖아요. 나중에 심사결과 가지고 저희가 돌릴 수는 없으니까, 그래서 그 프로토콜은, 저는 분명히 있을 것으로 생각합니다. 소프트웨어에서 그렇게 하드웨어 인터페이스한테 하는 부분이 있으실 텐데요, 이것뿐 아니라 다른 것 포함해서 그 내용이 더 잘 들어갔으면 좋겠습니다.

이상입니다.

○**김호철 위원** 저도 좀……

○**위원장 (엄재식)** 김호철 위원님.

○**김호철 위원** 공학적 안전설비 작동계통 부계전기 캐비닛, 이것은 안전등급 몇 급이 돼요? 안전등급 시설인가요?

○**최용석 (KINS 한빛규제실장)** 네, 안전등급입니다.

○**김호철 위원** 몇 급?

○**권용일 (KINS 한빛규제실)** 안전등급 3등급입니다.

○**김호철 위원** 3등급이요.

'부계전기 예비접점 활용 개략도', 77페이지에. 이것은 계통형식으로 회로가 어떻게 연결되는지를 이해하기 위해서 그려주셨는데, 실제 설치되는 상황은

어떻게 되는 거예요? 부계전기 캐비닛은 어디에 있고, 발전소제어계통에서 제어카드로 연결될 때 현재 상황하고 케이블들이 많이 달라지기도 하고 늘어나고 이럴 것 같은데, 조금 설명해 봐주시겠어요?

○**최용석 (KINS 한빛규제실장)** 일단 그림에 나와 있는 부계전기 캐비닛하고 발전소제어계통이 같은 하나의 room에 설치되어 있습니다.

○**김호철 위원** 하나의 room?

○**최용석 (KINS 한빛규제실장)** 네.

○**김호철 위원** 어느 room에 있어요?

○**한기윤 (KINS 계통평가실)** 전기기기실에 설치되어 있습니다.

○**김호철 위원** 전기기기실에?

○**최용석 (KINS 한빛규제실장)** 전기기기실.

○**김호철 위원** 그러면 동일한 방화구역 내에 있게 되는 건가요? 아니면 격벽으로 쳐져 있는?

○**최용석 (KINS 한빛규제실장)** 화재방호 쪽에 대한 질의를 하시는지?

○**김호철 위원** 네, 화재방호 관련해서 궁금해서요.

○**한기윤 (KINS 계통평가실)** KINS 계통평가실 한기윤입니다.

위원님 질문에 답변드리겠습니다.

같은 방 지역에 두 개의 캐비닛이 같이 설치되어 있습니다.

○**김호철 위원** 그러면 변경 전하고 변경 후하고 화재하중은 많이 바뀌게 되나요?

○**한기윤 (KINS 계통평가실)** 화재하중의 증가가 미미한 것으로 일단 확인됐고, 심사보고서에 해당 내용에 대해서 기술해놨습니다.

○**김호철 위원** 주로 어떤 변화가 있게 돼요, 화재와 관련된? 케이블 수가 늘어나고,

예를 들면, 또 기타 화재를 초래할 어떤 시설의 추가가 있다거나 관련해서?

○**한기윤 (KINS 계통평가실)** 각각 캐비닛에 부계전기를 새로 다중화하게 되면서 신호 케이블이 추가됩니다. 화재에서 화재하중 측면에서 화재하중이 늘어나게 된 주요 원인 자체가 신규 케이블 설치, 신호 케이블 설치 건밖에 없게 되고요. 신호 케이블의 화재하중이 아까 미미하기 때문에 실제로 해당 방화지역의 설계 내화도 미만임을 확인했습니다.

○**김호철 위원** 대략 어느 정도 케이블이 새로 이렇게 설치가 되게 돼요?

○**한기윤 (KINS 계통평가실)** 일단 화재심각도 기준으로 봤을 때는 0.1분 정도 느리게 됩니다. 설계내화도가 저희가 봤을 때 3시간인데, 변경 전에는 20분 정도가 된다고 하면 증가량만 봤을 때는 0.1분 정도가 증가되기 때문에 일단 설계내화도 미만임을 확인했습니다.

○**김호철 위원** 화재방호 차원에서 케이블의 난연성능만 확보되면 되는 건가요? 아니면 격리라든가 이격이라든가 이런 부분들에 대한 검토가 있어야 되는 것 아니에요? 어떤 건가요? 채널도 몇 개의 채널이 없어지는 것 같고 그런데.

○**한기윤 (KINS 계통평가실)** 답변을 드리자면, 실제로 저희가 설계 변경하는 부분 자체가 일단 각각 계열이 분리되어 있습니다. 그렇기 때문에 전기기기실 A, 전기기기실 B가 있고요, 각각에 있는 각각 캐비닛에 신호 케이블을 설치하는 것입니다. 한마디로 전기기기실 A와 전기기기실 B가 격리되어 있기 때문에 해당 내용에 대해서는 일단 격리가 이미 만족하고 있는 것을 확인했습니다.

○**김호철 위원** 그런 내용들이 지금 심사보고서에 있어요?

○**한기윤 (KINS 계통평가실)** 심사보고서에서는 이번에는 단일 방화지역 내 변경되는 부분이기 때문에 저희가 검토할 필요가 없다고 판단해가지고 일단 자세

한 내용까지는 담지 않았습니다.

○**김호철 위원** 여기서 다 세세하게 제가 설명 듣기를 원하는 것은 아니고요, 추가해서 시설의 변화양상, 그에 따른 화재방호 차원의 대책은 충분한 것인지, 점검사항이 무엇이었고 그것은 적절하고 충분한 것인지,

지금은 그냥 케이블의 난연성능만을 가지고 요건을 충족한다, 이렇게 기재되어 있는 것 같아서 보완한 설명자료를 차회에 전달해 주면 좋겠습니다. 가능한가요?

○**한기윤 (KINS 계통평가실)** 자료를 준비하는 것은 문제가 없는데, 시점에 대해서는,

○**김호철 위원** 될 때, 되시는 대로.

○**김평화 (원자력안전과 사무관)** 위원님께서 말씀하신 자료는 준비해서 추후 서면으로 제출할 수 있도록 하겠습니다.

○**위원장 (엄재식)** 진상현 위원님.

○**진상현 위원** 저도, 질문이 두 분 위원님께서 하셨던 것이랑 중복될 수도 있을 것 같은데요, 이렇게 중복되는 이유가 이해가 잘 안 됩니다.

그래서 아마 이경우 위원님께서도 여러 번 질문하셨는데, 들으면서도 저도 잘 이해가 안 돼가지고.

지금 저희 보고자료 76쪽에 있는 <표>하고, 77쪽에 있는 그림하고 이게 잘 일치가 안 되는 것 같아요. 예를 들면 76쪽의 K303은 주증기격리밸브를 관할한다고 되어 있는데요, 그리고 305도 주증기격리밸브라고 되어 있는데, 이 그림에는 305만 되어져 있어요. 이것 자세히, 이 <표>하고 이 그림이 어떻게 연결이 되는 것이죠?

○**최용석 (KINS 한빛규제실장)** 변경 전·후 그림은 실제 도면을 그대로 다 옮겨 놓은 것은 아니고 개략도라는 것은 이해하실 것으로 알고요.

그리고 앞서 설명드렸지만, 이 그림은 실제 305 관점에서만 그렸고요, 여기 나와 있는 305, 303, 105의 모든 연결도를 다 표시한 것은 아닙니다.

그래서 이해를 돕기 위해서 305번 관점에서 삼중화된 기능을 설명하기 위해서 그려 놓은 것입니다.

○**진상현 위원** 그러면 그게 들어가 있어야 되고요, 이것만 봐서는 알 수가 없고요.

그리고 또 아까 설명을 들으면서 제가 이해해 가려고 노력하고 있는데요, 그런데 아까 또 설명하시는 것은, 이경우 위원님 설명하실 때 이게 다중화시키면서 했던 게 K105에서 주급수펌프 통제를 하나만 했던 것을 303과 305가 같이 하게 한다는 얘기였거든요. 그래서 '3분의 2 로직이다.'라고 하셨거든요.

그런데 지금 이 그림은 또 305 관점으로 그려져 있어요. 아까 설명하실 때는,

○**최용석 (KINS 한빛규제실장)** 아까 이경우 위원님이 105번의 주급수펌프를 말씀하셔서 그렇게 설명을 드린 것이고요.

그림과 맞추어서 다시 설명을 드리면, 76페이지에 있는 <표>의 305번 부계전기가 담당하는 격리밸브가 6개 있었습니다. 그래서 지금 305번에서 신호가 나가면 6개 밸브가 닫히게 되어 있던 것을 변경하면 303번과 105번에도 똑같은 6개 밸브가 닫히라는 시그널을 같이 주게 되고, 이 305번에서만 나가던 신호가 나머지 303번, 105번에서도 각각 나가게 돼서 이 밸브가 닫히라는 신호가 3개가 나가게 된다, 이렇게 됩니다.

○**진상현 위원** 그러면 제가 이해하는 게 맞나 봐주십시오. 77쪽에 있는 그림은 305

관점에서 지금 주급수격리밸브 하나만 그려놓은 것뿐이고, 과거에는 105, 303, 305가 76쪽에 있는 <표>처럼 각각의 펌프와 밸브 하나를 했었는데, 지금 이제 각각 주급수펌프, 격리밸브 등등을 전부 다 이 3개가 다 한꺼번에 돼서 3분의 2 로직으로 다 같이 된다는 얘기인 것이죠?

○**최용석 (KINS 한빛규제실장)** 이 3개뿐만 아니라 3개의 relay 접점으로는 충분하지 않기 때문에 아까 FSAR 변경(안)에 말씀드렸는데, 추가로 기존에는 사용하지 않던 411번, 313번, 406번 relay를 더 추가로 사용하게 됩니다.

○**진상현 위원** 그러면 다시 또 이해하게 되겠습니다.

제가 말씀드린 것처럼 일단 하나씩 짚고 넘어가면, 105, 303, 305가 각각 하던 것을 다 같이 3개에서 3분의 2 로직으로 하고,

지금 보고자께서 말씀하신 것은 거기에 추가로 다른 것들이 보완됐다라는 것으로 이해가 되고요, 맞죠?

○**최용석 (KINS 한빛규제실장)** 그 relay가 그렇게도 사용됐다라는 말씀입니다.

○**진상현 위원** 그러면 거기에 또 아까 보고자료 80쪽에 보면 K411, 313, 406도 안 하던 게 또 나오는데요, 그래서 질의응답을 또 봤어요.

질의응답을 보면 '1-계측-03' 보면 삼중화 설계내용을 명확히 해달라. 105, 305, 303만을 이용한 로직을 정리해달라. 또 잔뜩 설명이 되어져 있고요.

또 뒤에 질의응답 '2-인간공학-2'에 보시면 1차 답변에서 '기존의 부계전기 105, 305, 303 외에 3분의 2 로직을 구성하는 또 다른 부계전기 K411, 313, 406을 사용한다고 제시하였다. 이것을 직무부하 관점에서 제시하시오.'라고 되어 있고,

그 밑에 답변을 보면, 사업자는 411, 313, 406은 대상 삭제라고 되어 있어

요. 이것은 무슨 얘기인가요?

○**최용석 (KINS 한빛규제실장)** 질의가 인간공학?

○**김지태 (KINS 계측·전기평가실)** 안녕하십니까? 한국원자력안전기술원 계측·전기평가실의 김지태입니다.

질문하신 사항이 '인간공학-2. 설계변경 시 다른 부계전기 연결에 따른 직무의 영향', 이 질문을 하신 게 맞으십니까?

○**진상현 위원** 네, '인간공학-2' 맞습니다.

○**김지태 (KINS 계측·전기평가실)** 이 질의의 목적은, 부계전기가 추가되면서 운전원하고 정비원들의 정신적 작업부하라든가 육체적인 작업부하가 추가되는지 여부에 대해 질문한 것이고요.

이에 대한 답변으로, 실제적으로는 부계전기가 추가되고 로직이 변경되면서 이에 대해서 직무에 대한 영향은 거의 없다라는 질의답변입니다.

○**진상현 위원** 그러면 이것은 시스템이 아니라 인간적인 업무와 관련된 부분이다?

○**김지태 (KINS 계측·전기평가실)** 네, 맞습니다.

○**최용석 (KINS 한빛규제실장)** 조금 설명드리면요, 예전에 부계전기 105, 305, 303 얘들이 단일 부계전기가 단일 신호로 작동을 하다 보면 얘들이 오동작을 하면 바로 발전정지가 유발됩니다.

그래서 발전정지 유발기기 대상으로 관리를 했었는데, 이제 한(一) 기기, 예를 들어서 펌프나 밸브에 대해서 3개의 부계전기가 동시에 오작동을 해야 되기 때문에 하나만 오작동해서는 발전정지가 되지 않는다, 그래서 발전정지유발기기의 관리대상에서 뺀다, 이런 내용입니다.

○**진상현 위원** 이제 조금 파악을 했고요 좀 더 근본적인 질문을 드리겠습니다.

76쪽 보고자료에서 ‘추진배경’이 불시정지 유발 가능성을 막기 위한다고 하는데요, 실제로 한빛 5·6호기에서 이렇게 단일 부계전기 고장으로 인한 오작동 됐던 경우가 있습니까?

○**최용석 (KINS 한빛규제실장)** 한번 확인은 해 봐야 되겠지만, 제가 기억하는 한도 안에서는 실제 운전 중에 오작동을 하기 보다는 운전 중에 주기적으로 세 달에 한 번 정도씩 이런 relay 접점들이 제대로 동작하고 있는지 테스트를 하는 시험들이 있습니다. 그런 테스트를 할 때 한 번씩 오작동을 해서 발전소가 trip 된 적은 있습니다.

○**진상현 위원** 그러면 보고자의 설명에 따르면, 보고자 기억에는 없다, 불시정지가 오작동한 적은 없다.

○**최용석 (KINS 한빛규제실장)** 없다는 게 아니라 제가 정확히 모르기 때문에 그것은 좀 더 정확한 데이터로 확인해 봐야 되겠지만, 제 기억에 있는 것은 테스트 중에 오작동해서 trip 된 것은 기억이 있다는 말씀입니다.

○**진상현 위원** ‘테스트 중에 하던 때는 있었다.’라는 것이고요.

그러면 또 하나 본질적인 질문을 드리겠습니다. 한빛 5·6호기가 운전 시작된 게 2002년인데요, 이때 사실은…… 20년이 지난 지금 다중화한다. 왜 그때는 다중화해서 아예 설계해서 가동이 안 됐던 건가요? 그때는 기준이 없었나요?

○**최용석 (KINS 한빛규제실장)** 지금 다중화라는 게 어떤 규제요건이나 거기에서 필요한 게 아닙니다. 솔직히 다중화를 하지 않더라도 현재 관련 기술기준에 위배되는 사항은 없습니다.

그런데 아까 말씀드렸던 테스트랄지, 아니면 실제 운전 중에 기기가 오작동

을 해서 실제 상황이 아닌데도 불구하고 발전정지, 원자로정지를 하게 되면 급속한 온도, 압력 변화 등에 의해서 오히려 시스템에 안 좋은 영향을 끼칠 수도 있고 하기 때문에 그런 불필요한 정지를 막기 위해서.

운전해 보니 이런 사례가 있고 하니까 아마 좀 더 그것을 개선하겠다는 차원에서 지금 사업자 입장에서 하고 있는 것으로.

○**진상현 위원** 그러면 또 제 질문의 답변을 제가 정리해서 해석을 하면요, 2002년에도 규제요건이 아니었고, 지금도 규제요건 아니다, 강제조건은 아니다.

그런데 20년 동안 가동할 때 사실은 trip이 발생했던 경우 테스트 외에는 없다고 하시는 것 같고요. 규제요건도 아니고,

○**최용석 (KINS 한빛규제실장)** 없는 게 아니라 그것은 확인해 봐야 된다고 말씀드렸습니다.

○**진상현 위원** 나중에 확인해 봐 주십시오.

그러면 한빛에서 없었으면, 혹은 해외 다른 사례들이 있는지도 가능하시다면 확인해 주시면 좋지 않을까 생각이 듭니다.

그리고 말씀하신 것처럼 규제요건이 아니지만, 사업자 입장에서 혹시라도 만에 하나 이런 일들이 생기면 바람직하지 않으니까 선제적으로 다중화시킨다라고 하는데요.

그러면 다중화를 하려면 또 다양화하는 게 좀 더 필요합니다. 지금 77쪽에 보시면 동일한 부계전기 303, 305, 105 이렇게 3개인 것 같은데요, 원래 바람직한 방향은 다양화시키는 것이죠. 그리고 아까 김호철 위원님께서 보셨던 것처럼 화재 얘기할 때 독립, 격리까지 같이 돼야 되는 것들이거든요.

물론, 규제요건이 아니라고 하시니까 강요할 수는 없을 텐데요, 이왕 한다

면 다양화도 힘써야 될 것이고요, 다중화 안에 다양화가 포함되어야 되고, 이 각각에 대해서 독립 격리도 체크가 필요할 것 같고요. 그리고 앞에 말씀하셨던 실제 사고 가능성 이 부분도 좀 더 체크해서 저희가 확인해야 되지 않을까 생각이 듭니다.

저는 이상입니다.

○**위원장（엄재식）** 다른 위원님들 의견 없으십니까?

세 번째 안건 관련해서는 우리가 정리해야 될 부분이 많이 있는 것 같아요.

뭐냐면, 특히 불시정지. 사업자 쪽에서 여러 가지 불시정지 상황이 발생하니까 소위 발전소의 정지를 유발할 수 있는 여러 기기 설비들에 대해서 한번 종합적으로 점검을 한 것 같고,

그래서 관련된 사항들에 필요한 설계 변경이나 기타 운영허가 변경들을 계속해서 해왔던 것 같아요. 그러면서 여러 가지 호기가 이미 이런, 이번에 올려진 이 안건과 동일한 안건들이 사실은 그 전에 소위 정지 유발기기에 대한 다중화 작업들이 진행되어 있었던 것 같고,

그런 상황에서 지금 이게 추가적으로 나온 것 같은데, 이 부분을 아까 이경우 위원님께서 말씀하신 것처럼 만약에 발전정지 내지는 불시정지를 예방하기 위해서 다중화를 한다. 목적이 오로지 그것이라고 그러면 그것에 대해서는 여러 가지 충분히 의견들이 있으실 것 같아요, 이경우 위원님 같은 경우.

여러 가지 이것이 정확도를 늘리는 측면도 있지만, 또 한편으로는 시스템의 복잡성을 더 증가시키면서 발생할 수 있는 그런 위험도라든지, 김호철 위원님이 말씀하신 것처럼 케이블 추가로 인한 화재 그런 부분들도 얘기할 수 있고, 여러 가지 얘기가 있을 수 있을 것 같아요.

그래 가지고 이 부분을 어떻게 하는 게 좋겠습니까?

제가 보기에는 세 번째 안건에 대해서는 최종적인, 지금 이 자리에서 판단하기보다는 조금 더 보완된 자료로써 다음 회의 때 한 번 추가적으로 설명을 더 듣고서 결정하는 게 좋겠다라는 그런 생각이 듭니다.

그리고 아까 진상현 위원님께서 말씀하신 다중화뿐만 아니라 다양화도 고려해야 된다, 이런 여러 가지. 그런데 그런 것은 또 한계는 있는 것 같아요.

지금 이 안건을 심의하면서 여기 안건에 관련 있는 그런 부분들이라면 이 안건에 대한 운영변경 사항으로 우리가 논의는 할 수 있지만, 한편 그것을 벗어나서는 또 우리가 논의할 수 있는 것은 한계가 있으니까 그런 것들은 양해를 부탁드리고,

다만, 제3호(세 번째) 안건에 대해서 조금 더 추가적으로 보완된 그런 자료로써 다시 한 번 심의를 진행하는 것으로 제3호(세 번째) 안건에 대해서는 그렇게 정리하도록 하겠습니다.

제2호(두 번째) 안건에 대해서는 특별한 의견들은 없으신 것으로?

알겠습니다.

네 번째, 신고리 1·2호, 그리고 신월성 1·2호기 비상디젤발전기 연료유계통 시험압력 변경 관련된 사항.

몇 번 설명이 됐었던 그런 부분들인데, 아마 추가적으로 위원님들께서 제기하신 내용들에 대해서 자료를 만들어 온 것 같아요. 그것을 중심으로 설명해 주시면 될 것 같습니다.

○**이경우 위원** 아까 설명, 미국 사례 같은 것 다 정리해 주셔서 웬만큼 납득이 되지 않았나 싶은데요, 제 생각에는. 이병령 위원님이 관심 가지셨던 것도 그 부분

이었잖아요. 그런데 미국 다 그 부분 가는 것으로 되는 것 같고.

디젤, 디젤. 미국도 보니까 하나 남았는데, 걔네들도 예방정비기간 가면 그것으로 바꾸겠다 그러는 것 보면,

○**이병령 위원** 그렇대요? 그렇대요?

○**이경우 위원** 제 생각에는 자료 많이 준비해 주지 않았나 싶네요.

○**이병령 위원** 그렇다는 게 어디 써 있어요?

○**위원장 (엄재식)** 장찬동 위원님.

○**장찬동 위원** 지난번 회의에서 이병령 위원님도 말씀하셨고, 저도 약간 그런 것에 대해서 말씀드린 게 있어서.

제가 오늘 보고받은 것에 의하면 굉장히 불확실한 게 굉장히 많이 풀렸습니다, 설명이 명쾌하고요. 결국은 110 % 수압시험이라는 것이 구조건전성이라는 것보다는 누설을 조금 더 하자는 그런 누설시험인 것이죠. 그래서 실제로 미국이나 외국 사례에서 전부 다 100 %로 하는 그것을 봐서, 지난번까지는 그렇게 명쾌하게 설명이 안 됐거든요.

그래서 저는 이번에는 원안대로 가도 된다고 생각합니다.

○**이병령 위원** 얘기 나온 김에 처음부터 '이것을 이렇게 해서 우리가 얻는 이익이 무엇인 건가?'가 나한테는 그렇게 클리어하지 않았어요. 누군가가 한 번 더 설명을 해 주실래요? 그렇게 해서 얻는 이익이? 그때 한 3개인가 4개가 써 있었는데, 그게 그렇게……

○**노경완 (KINS 고리규제실장)** 지난번 보고를 드릴 때 사업자 측에서 제시했던 수압시험을 수행하는 데 따른 어려운 점하고, 그다음에 수압시험을 수행하는 데 따라서 안전성 저해 요소들을 설명드렸었습니다.

크게 보면 안전 관련 기기들을 일부 취외(분해)하는 과정에서 기기,

○**이병령 위원** 뭐요? 뭐, 뭐를 위해서?

○**노경완 (KINS 고리규제실장)** 수압시험을 수행하기 위해서는 정상적으로 배열되어 있는 부분들을 수압시험을 위한 배열로 다시 재배치를 해야 됩니다. 그런 과정에서 안전 관련 기기들을 분해했다가 조립하는 과정들이 일부 따르게 됩니다. 그렇게 되면 그 과정에서 안 좋은 영향을 줄 수 있다라는 측면이 있었고요.

그리고 또 산업안전 측면에서도 몇 가지 우려 사항들을 말씀드렸었습니다.

그리고 또 수압시험을 수행하는 과정에서 EDG에 대기 불능 상태가 길어지는 측면, 이런 것들도 일부 고려할 수 있습니다.

○**이병령 위원** 그런 것들이 계통누설시험으로 변경하면 다 없어져요? 110으로.

○**노경완 (KINS 고리규제실장)** 네, 계통누설시험으로 변경하게 되면 계통운전 중에 누설시험이 가능하기 때문에 그런 저해 요소들이 사라지게 됩니다.

○**이병령 위원** 그리고 그때 미국, 미국 예(例)는 어디 있어요? 아까 설명하는데 내가 못 들었나? '하나만 있다.'라는 게 뭐예요?

○**위원장 (엄재식)** [붙임 4]로.

○**이병령 위원** 응?

○**노경완 (KINS 고리규제실장)** 5페이지, 별첨 자료의 5페이지를 보시면,

○**이병령 위원** '아, 이게 그것이었구나!'

이것은 다른 얘기인데, '연료유계통'이 뭐예요, 연료유계통?

○**노경완 (KINS 고리규제실장)** 비상디젤발전기에 연료를 공급하기 위한 배관 및 기기로 이루어진 계통이 되겠습니다.

○**이병령 위원** 그런데 그것을 왜 '연료계통'이라고 않고 왜 '연료유계통'이라고 그래요?

○**노경완 (KINS 고리규제실장)** 디젤유(Diesel Oil)를 공급하기 위한 계통입니다. 디젤 엔진의,

○**이병령 위원** '연료유'다?

○**노경완 (KINS 고리규제실장)** 네, 연료유(燃料油)입니다, Fuel Oil System입니다.

○**이병령 위원** 미국에서 이것을 뭐라고 그래요? Shearon Harris는 전부 다 이렇게, 그렇게 한다 이거죠?

○**노경완 (KINS 고리규제실장)** 네, 맞습니다.

○**이병령 위원** 이것 누가 책임질 수 있어요?

○**노경완 (KINS 고리규제실장)** 저희가 NRC에 있는 Tech. Spec.을 전수조사했고, 그 결과 95개 원전 중의 Shearon Harris 한(一) 호기를 제외하고는 110 % 수압시험요건이 없음을 확인했습니다.

○**이병령 위원** 네, 그렇다면 뭐. 나는 저번에도 잠깐 얘기했지만, 개인적으로 원자력발전소에 걸리는 압력과 유량과 그다음에 유속 가지고 그런 실험을 많이 해 본 사람으로서 시험의 압력을 낮춘다는 것에 대해서 대단한 거부감이 있어요.

그런데 그게 실제로 지금 얘기하신 누설시험으로 하고 수압시험으로 하는데 그런 실무적인 어려움이 있고, 그렇게 하려다 보니까 기기를 재배치하고 그러는 procedure가 필요한데, 그러면서 기기의 손상이라든가 그런 오류가 발생할 수 있기 때문에 이것을 한다라는 것인데,

그러면 하나만 더 물어보고 지나갑시다. 아까 말한 하지 않은 발전소. 이것을 뭐라고 읽어요?

○**노경완 (KINS 고리규제실장)** Shearon Harris(쉐론 헤리스)라고 읽습니다.

○**이병령 위원** Shearon Harris는 왜? 다 했는데 지들만 왜 않고 있어요?

○**노경완 (KINS 고리규제실장)** 저희가 문의했고, 그 답신을 받았습니다.

그에 따르면 향후 2025년에 다음 시험이 예정되어 있는데, 그 전에 Tech. Spec.을 개정해서 해당 요건을 삭제할 예정이라고 회신을 받았습니다.

○**이병령 위원** 그래요?

○**노경완 (KINS 고리규제실장)** 네.

○**이병령 위원** 그 회신 지금 가지고 있어요?

○**노경완 (KINS 고리규제실장)** 네, 이메일 자료로 가지고 있습니다.

○**이병령 위원** 지금 현재 paper로는 없고? 저기 뒤에 있는 모양이에요. 줘보실래요? (자료 전달)

Duke Energy라는 데가 이 발전소를 운영하는 데예요?

○**노경완 (KINS 고리규제실장)** 네. Duke Energy가 Shearon Harris Unit 1의 운영사입니다.

○**이병령 위원** 하여간 알겠습니다. 그런데 하여간 참!

저번에도 잠깐 얘기해서 또 얘기하면 반복돼서 조금 죄송한데, 후쿠시마 원전에서 비극적인 사고가 났는데, 거기에서 한 100 km인가 위에 떨어져 있는 발전소 이름은 기억이 안 나는데, 거기는 약간의 안전 factor를 강화함으로써 사고가 안 나가지고 천당과 지옥을 이렇게 오가게 됐는데,

그것이 어느 한 기술팀장의 고집으로, 자기가 사표를 낼 각오를 하고 그렇게 끝까지 버틴 결과입니다. 그렇게 고집을 피우는 것이죠. 그것이 그 사람이 눈총을 많이 받았고, 그런데 워낙 평상시에 실력이 있었기 때문에 해고가

되거나 그러지는 않았는데, 그것이 그런 비극을 막았다는 것하고.

그다음에 TMI(Three Mile Island) 사고 같은 것을 뒤에서 이렇게 토론하고 그런 기록을 보면 참 분위기가 이와 비슷하다, 그런 느낌을 정말 많이 받아요.

그러니까 많이 걱정하는 소수의 생각이 다수의 분위기 때문에 어쩔 수 없이 그런 안전 factor가 어떻게 보면 약간 폄하되는 그런 면이 있다 보니까, 그런 것을 개인적으로 공부한 사람으로서는 대단한 심리적 거부감이 있다라는 것을 제가 말씀드리는데,

그렇게 KINS에서 아주 확신한다 이거죠? 아무 문제 없다는 것을 확신한다 이거죠?

○**노경완 (KINS 고리규제실장)** 네, 저희 기술기준에 부합하고 국제적인 standard에도 부합하는 것으로 그렇게 검토가 됐다는 말씀을 드리겠습니다.

○**이병령 위원** 원장님도 지금 저 말씀에 책임지시는 것이죠?

○**손재영 (KINS 원장)** 네. 위원님이 우려하시는 취지는 충분히 이해하고요.

다만, KINS가 할 수 있는 것은 저희들이 가지고 있는 Korea Standard를 기준으로 심사·검사할 수밖에 없다는 것을 이해해 주시기 바랍니다.

○**이병령 위원** 알겠습니다.

○**위원장 (엄재식)** 위원님들 더 추가적인 의견 있으신 분?

추가적인 의견이 없으시면 제3호 안건 「원자력이용시설 건설 및 운영 변경허가(안)」 관련해서 안에 첫 번째, 두 번째, 세 번째, 네 번째 안건이 있습니다.

그중에서 세 번째 것은 재상정하기로 하고, 첫 번째하고 두 번째, 그리고 네 번째 안건에 대해서는 원안 의결하겠습니다.

이의 있으신 분 없으십니까?

그러면 제가 말씀드린 대로 제3호 안건의 첫 번째, 두 번째, 네 번째 안건은 원안대로 의결하고, 세 번째에 대해서는 다시 상정해서 논의하는 것으로 의결하겠습니다.

(의사봉 3타)

보고안건 제1호 : 신한울 1호기 운영허가 심의 관련 보고자료(3차)

○**위원장 (엄재식)** 심의·의결안건에 대한 심의는 끝났습니다.

나머지 「신한울 1호기 운영허가 심의 관련 보고(3차)」가 남아 있습니다.

보고자 보고해 주시기 바랍니다.

○**최수진 (원자력심사과장)** 네. 보고안건 제1호 보고 드리겠습니다.

'신한울 1호기 운영허가' 심의안건 3차 보고입니다.

저희가 1차 보고 때는 심·검사 결과와 현황 검토 결과에 대해서 개괄적으로 보고 드리고, 전문위 사전검토 결과를 보고 드렸으며,

2차 보고 때는 중대사고정책 이행 POSRV 후쿠시마 후속조치 등의 심·검사 결과를 보고 드렸습니다.

오늘은 중대사고 규제 이력과 다수기 유효선량평가 결과에 대한 상세 보고를 드리겠습니다.

1페이지입니다. 먼저, 중대사고정책 이전 조치에 대해서 간략히 보고 드리겠습니다.

중대사고가 실제로 원자력규제에서 중요하게 다루어진 계기는 1979년 발생한 TMI(Three Mile Island) 원전 사고입니다. 이후 미국은 10CFR50.34(f)를 개정하여 PSA와 중대사고 대처능력 확보를 요구하였습니다.

해당 조항은 아래 박스(box)에 언급되어 있고, 참고해 주시기 바랍니다.

간단하게 보면 PSA와 수소 제어 관련 요건들을 제시하고 있는데, 이와 관련하여 우리나라에서는 PSA는 고리 3·4호기 및 한빛 1·2호기부터, 수소제어 관련해서는 한울 3·4호기부터 착수하여 수행 범위를 확대해 갔습니다.

2페이지입니다. 2001년 8월 과학기술부는 원자력발전소 중대사고정책을 수립하여 한수원이 이행하도록 행정명령을 내렸습니다.

중대사고정책에는 확률론적안전성평가(PSA) 수행, 중대사고 대처능력 확보, 중대사고관리계획 수립이 포함되어 있었고, 이에 따라 한수원은 PSA 수행 계획을 2001년 9월에 제출하였으며, KINS는 이와 관련한 안전심사를 위해 지침서를 2004년에 제정하였습니다.

이후 2009년 교육과학기술부는 그간의 중대사고정책 이행 현황을 정리하여 원자력안전위원회에 보고하였고, 주요내용은 아래와 같습니다.

PSA 이행현황은, 전 원전에 대한 PSA를 통해 40여 건의 안전성 향상방안을 도출하였고, 전(全) 호기 리스크 값은 IAEA 권고값을 만족하였다고 보고하였으며,

중대사고 대처능력과 관련해서는, PSA 수행 및 중대사고 관리지침의 개발을 통해 중대사고 예방 및 완화능력 향상을 도모하고, 대처능력을 점진적으로 확대하고 있다라고 보고했습니다.

중대사고 관리계획 수립과 관련해서는, 가동 중 경수로형 중대사고 관리계획이 수립되었으며, 중수로형은 '09년 12월까지 개발 예정이라고 보고되었습니다.

또한 앞으로 후속조치 필요사항으로, 원전 성능목표 설정, 신규원전 중대사고 평가 및 PSA 제출요건 마련 등을 후속조치 필요사항으로 보고하였습니다.

3쪽입니다. 2011년 후쿠시마 원전 사고 발생 후에는 교육과학기술부가 50개 후속대책을 수립하여 한수원이 이행하도록 행정명령을 2011년 5월에 내렸습니다.

그 이후에도 또 후속대책의 실효성 있는 이행을 위해 추가 대책 3개를 수립하였고, 사업자의 추진현황 및 향후계획 등에 대해 반기별로 점검하는 한편, 세 차례에 걸쳐서 원자력안전위원회에 보고하였습니다.

마지막으로, 후쿠시마 사고를 계기로 행정명령을 통해 실질적으로 수행 중이던 중대사고 규제가 법적 근거를 마련하게 되었습니다.

2015년 「원자력안전법」을 개정하여 '사고관리'를 정의하였고, 운영허가 신청서류에 사고관리계획서를 추가하였으며, 2016년 하위법령 개정을 통해서 사고관리계획서 기재사항과 허가기준 등이 마련되었습니다.

개정 당시 원안법 경과규정에 따라서 2019년 6월에 사업자가 전(全) 원전 사고관리계획서를 제출하였고, 현재 이에 대한 심사가 진행 중이며, 참고로 지난 5월에 심사현황 및 향후계획에 대해서 원안위에 보고한 바 있습니다.

뒤의 붙임 자료들은 과거 확률론적안전성평가 검토 이력과 수소제어설비 설치현황, 후쿠시마 후속대책 이행현황, 사고관리계획서 주요내용 등을 붙임 자료로 추가하였습니다.

I번은 보고를 마치고, 다수기 유효선량 평가결과를 보고 드리겠습니다.

○**김윤일 (KINS 안전평가단장)** 10쪽입니다. 다수기 유효선량 평가결과 관련한 내용을 보고 드리겠습니다.

심사 근거 및 기준에 대해서 제가 간단하게 말씀드리고, 선량평가 방법이나 KINS 세부심사 결과는 방사선평가실의 우리 이관희 실장이 자세하게 보고 드리겠습니다.

다수기 유효선량 평가결과, 심사 근거 및 기준입니다.

원안법 제21조(허가기준)제1항제3호 관련 사항입니다. 제21조제1항제3호에

는 “(발전용)원자로 및 관계시설의 운영으로 인하여 발생되는 방사성물질등으로부터 국민의 건강 및 환경상의 위해를 방지하기 위하여 대통령령으로 정하는 기준에 적합할 것”이라고 되어 있습니다.

같은 법 시행령 제174조에는 ‘환경상의 위해 방지’ 조항입니다. 관련해서 국민의 건강 및 환경상의 위해를 방지하기 위해서 제2호에 방사선 위해 방지를 위하여 위원회가 정하는 기준에 맞을 것이라고 되어 있고요.

이와 관련해서 관련 고시 제2019-10호 제16조제2항제2호에 보면 동일부지 내에 다수의 원자력관계시설을 운영하는 경우에는 제한구역경계에서 연간 선량을 유효선량은 0.25 mSv, 갑상선 등가선량은 0.75 mSv를 만족하도록 기준치를 제시하고 있습니다.

이와 관련해서 운영허가 첨부서류 중에는 제20조(운영허가)제2항에 따라서 방사선환경영향평가서를 한수원이 제출했고요. 저희는 이와 관련된 내용을 검토하였는데, 그 내용이 방사선환경영향평가보고서에 들어 있습니다.

그래서 피폭선량 관련한 내용이 전체 원전, 한울 부지 원자력시설 전체 시설을 운영할 때 받는 피폭선량에 대한 계산 결과가 기술되어 있고, 이를 저희가 심사했습니다.

이의 세부심사 결과를 우리 이관희 실장이 발표하겠습니다.

○이관희 (KINS 방사선평가실장) 이어서 다수기 선량평가 방법 및 평가결과에 대해서 보고 드리겠습니다.

원자로시설 운영 과정에서 발생된 액체 및 기체 방사성폐기물은 폐기물처리계통에서 처리하여 농도를 충분히 낮춘 후 환경으로 배출되고 있습니다. 환경으로 배출된 방사성물질은 대기 및 해양을 통해 이동 및 확산하면서 다양한

피폭경로로 사람에게 영향을 줄 수 있습니다.

이와 같은 방사성물질에 의한 영향평가를 선량평가라고 부릅니다.

선량평가는 피폭 경로에 따라 내부피폭과 외부피폭으로 구분할 수 있습니다. 내부피폭은 인체 내로 유입된 방사성물질로 인한 피폭으로 오염된 공기 흡입이나 음식물 섭취 등이 이에 해당됩니다.

외부피폭은 인체 외부에 존재하는 방사성물질로 인한 피폭으로 방사능운에 의한 직접 피폭이나 해상 활동과 같은 피폭이 이에 해당됩니다.

인간에 대한 세부 피폭 경로는 그림에 표시되어 있습니다.

기체 방사성물질 중 일부는 농작물이나 지표면에 침적되고, 농작물을 사람이 섭취하거나 지표면에 침적된 방사성물질에 의하여 사람이 외부 피폭을 받게 됩니다.

또한 해양으로 방출된 액체 방사성물질은 해변활동이나 해상활동을 하는 사람에게 피폭원이 되고, 해산물을 섭취한 사람에게도 방사선 영향을 줄 수 있습니다.

방사성물질 및 직접 방사선을 방출하는 방사선원은 신한울의 경우 부지 내 8개 원자로와 방사성폐기물저장고 등 기타시설을 고려하였습니다.

다음(12) 페이지입니다. 선량평가 방법에 대해서 구체적으로 말씀드리겠습니다.

선량평가를 위해서는 액체 및 기체 피폭경로별 방사선원항이 필요하고, 피폭지점, 제한구역경계까지가 되겠습니다. 제한구역경계까지의 거동 특성 등이 필요합니다.

또한 해당 매체 이용률, '사회환경인자'라고 부르는데요, 이런 것들을 이용

해서 연령대별 연간 예상피폭선량의 최대값을 계산해서 적용하고 있습니다.

기체 선량평가를 예로 들면, 핵종별 연간 배출량 자료를 이용해서 피폭지점까지 희석인자는 대기확산인자를 이용해서 계산하게 되겠습니다.

또한 해당 매체 이용률, 연간 섭취량이 되겠습니다. 섭취의 경우에는 곡류나 농작물을 연간 어느 정도 섭취하는지 그런 양들이 되겠습니다. 이것과 피폭경로별 선량환산인자. 선량환산인자는 단위 농도의 방사능을 이용하였을 때 받는 선량이 되겠습니다. 이와 같은 자료를 이용해서 선량평가를 수행하게 되겠습니다.

평가대상은, 6개 연령군으로 나누어서 선량평가를 수행합니다. 6개 연령군은 3개월, 1세, 5세, 10세, 15세, 성인이 되겠습니다.

다음 기체유출물에 의한 평가지점에 대해서 말씀드리겠습니다. 기체유출물에 의한 평가지점 평가 시에는 다수호기 중첩경계를 고려해서 평가합니다. 각 원자로별 16개 방위, 신한울 부지의 경우에는 8개 원전이기 때문에 16×8 해서 128개 지점이 되겠습니다. 이 중 중복을 제외한 지점을 제외해서 62개 지점에서 선량평가를 수행했습니다. 그리고 각 피폭 경로별로 선량값을 계산해서 그 중 최대값을 합산해서 산출하였습니다.

밑에 그림에는 한울 1호기부터 신한울 1·2호기까지의 각 방위별 16개 방향을 고려한 128개 지점이 표시되어 있습니다.

액체유출물의 경우에는, 발전소별 피폭 경로별 선량값을 계산해서 합산하고 있고, 직접 방사선에 의한 영향평가 시에는 선원의 특성을 반영하거나 건물 외벽의 선량률을 이용해서 직접 방사선에 의한 영향을 계산하고 있습니다.

주요 입력자료는 앞에서 말씀드렸던 자료가 되겠고요.

첫 번째, 기체 방사성물질 배출량 자료는 신규원전의 경우 핵종별 예상 배출량을 적용합니다. 다만, 가동 원전의 경우에는 운전경험을 반영한 최근 10년간 실제 배출량 중 최대값을 적용해서 선량평가에 이용하고 있습니다.

다음(13) 페이지입니다. 선량평가에는 대기확산인자와 해양희석인자 등이 필요합니다. 이와 같은 자료는 해당 부지에서 관측한 기상자료 등을 이용해서 관련 고시에 따른 평가방법론을 이용해서 평가를 수행하게 됩니다.

또한 선량환산인자는 피폭경로 및 연령별로 상이한데요, 국제방사선방호위원회(ICRP) 권고값 등을 적용해서 평가하고 있습니다.

호흡량은, 연령대를 고려해서 조사한 호흡률 자료를 적용하고 있습니다.

또한 음식물 섭취량 등과 같은 자료는, 연령별 국내 섭생자료 등을 고려한 음식물 섭취량 자료 등을 이용하고 있습니다.

평가결과는 앞에서 말씀드렸듯이 액체·기체 직접 방사선에 의한 영향을 전부 각각 최대값을 합산해서 기준치와 비교하고 있습니다.

다음(14) 페이지입니다. 신한울 1호기 심사 결과를 말씀드리겠습니다.

이것은 기존 1차 보고자료에 포함되어 있는 값과 같은 값이 되겠습니다.

다수기 대상은, 한울 1~6호기, 신한울 1·2호기, 그리고 기타시설인 방사성폐기물저장고, 구(舊) 증기발생기저장고 등이 해당됩니다.

평가지점은, 제한구역경계를 기준으로 하되, 불가능한 피폭경로. 불가능한 피폭경로는 바다에서 농·축산물을 생산·섭취하거나 바다 위에 침적된 물질로 인한 외부피폭 경로가 되겠습니다. 이와 같은 불가능한 피폭경로를 제외하고 평가하였습니다.

기체방출물의 경우 방사능운과 호흡에 의한 경우에는 불가능한 피폭경로인

해양을 제외하고 내륙 방위만 고려하였고, 방사능운과 섭취의 경우에는 모든 방위를 고려해서 평가하였습니다.

입력자료는, 앞에서 말씀드렸던 자료들을 부지특성을 반영하거나 또는 국내 심사지침, ICRP 권고 등에 적합한 자료를 이용해서 평가하였습니다.

평가방법은, 6개 연령군별 선량을 계산해서 각각 기체, 액체 직접 피폭선량을 합산해서 선량을 산출하였고,

평가결과는 밑에 <표>에 보이는 것처럼 유효선량은 0.155 mSv로 기준치의 62 %가 해당되고, 갑상선 등가선량은 기준치의 43.5 %로 기준치를 만족함을 확인하였습니다.

다음은 다수기 방사선영향 재평가 경위에 대해서 말씀드리도록 하겠습니다.

제69회 원자력안전전문위원회 보고 시 다수기 운영에 따른 유효선량 안전여유도에 대한 확인 요청이 있었습니다. 당초 한수원 평가결과 제한구역경계에서 유효선량은 0.227 mSv로 기준치 대비 90.8 % 수준이었습니다.

전문위 요청으로 추가 확인하는 과정 중 유효선량 평가에서 일부 오류가 확인되어 수정하여 반영하였습니다.

기체상태의 방사성물질에 의한 피폭선량 평가 시에는 내·외부를 모두 합산해야 되지만, 외부피폭이 누락된 점을 확인하였고,

2009년 한울 3발전소에 설치되어 운영 중인 가연성폐기물 처리설비(유리화설비)에서 배출되는 기체 방사성물질 배출량이 중복 반영됨이 확인되었습니다.

또한 앞에서 말씀드렸듯이 현실적으로 불가능한 피폭경로가 포함되어 평가되던 관행을 확인하였습니다.

아래 <표>에서는 기존 평가와 재평가 결과에 대해서 평가지점을 표시하고

있습니다.

기존에는 바다를 포함해서 제한구역경계(EAB) 전체에서 평가하여 수행하였지만, 재평가에서는 앞서 말씀드린 불가능한 피폭경로를 제외하고 평가하였습니다.

또한 원안법 제104조(환경보전)에 따라서 사업자는 발전소 운영에 따른 방사선환경영향을 매년 평가하고 공개하고 있습니다.

방사선환경영향 환경보전에 따른 환경연보 평가에서는 재평가 방법과 유사한 방법으로 평가하고 있음을 확인하였습니다.

또한 미국 기준, 미국에서는 <표>에 보이는 것처럼 최인접 거주지나 최인접 생산지 등에서 평가함을 확인하였습니다.

다음(16) 페이지입니다. 재평가 결과입니다. 오류사항을 수정하고 불가능한 피폭경로를 제외한 결과, 다수기 운영에 따른 유효선량은 기준치 대비 62 % 수준으로 충분한 안전여유도를 확보하고 있음을 확인하였습니다.

또한 앞서 말씀드린 환경연보에 따른 실제 최근 10년간 배출실적을 반영한 환경연보의 평균값을 확인한 결과, 기준치의 5.6 % 수준으로 이번에 재평가한 결과는 기존 실제 운영 중인 시설의 영향에 의한 평가보다 충분히 보수성을 확보하고 있음을 확인하였습니다.

[붙임 1]에는 다수기 방사선영향 재평가 상세 결과를 첨부하였고요.

[붙임 2]에는 방사선환경영향 평가지점 선정에 대한 국제기준을 참고자료로 첨부하였습니다.

이상 보고를 마치겠습니다.

○**위원장（엄재식）** 수고하셨습니다.

오늘은 '신한울 1호기 운영허가 관련'해서 세 번째 보고 자리가 되는 것이고요. 그중에서 중대사고 규제 이행 이력, 그리고 유효선량 재평가 결과에 대해서 상세한 내용들을 보고 드렸습니다.

보고된 내용과 관련돼서 위원님들 의견 있으시면 의견 주시기 바랍니다.

○**이병령 위원** '수소제어설비'라는 것이 Containment Building 내에 설치되는 것이죠? 5페이지.

○**김윤일 (KINS 안전평가단장)** 네, 그렇습니다.

○**이병령 위원** 여기 써 있는 게 우리나라에 지금 돌아가고 있는 원전의 전부 다입니까?

○**김윤일 (KINS 안전평가단장)** 네, 지금 전(全) 원전 조사결과를 포함시켰습니다.

○**이병령 위원** 우리나라에 지금 돌아가고 있는 원전의 전부 다입니까, 이게?

○**김윤일 (KINS 안전평가단장)** 건설 원전까지 포함해서 지금 다 내역을, 현황을 넣었습니다.

○**이병령 위원** 아, 건설되고 있는 것까지?

○**김윤일 (KINS 안전평가단장)** 네.

○**이병령 위원** 그러니까 PAR(Passive Autocatalytic Recombiner)하고 그렇죠? PAR, passive하고, 그다음에 수소점화기는 igniter를 말 하나요?

○**김윤일 (KINS 안전평가단장)** 네, 그렇습니다.

○**이병령 위원** 그러면 예를 들면 고리 제1호기 그러면 DBA라든가 SA는 피해의 어떤 종류입니까?

○**김윤일 (KINS 안전평가단장)** 설계기준용 DBA는 Design Basis Accident입니다, 설계기준사고용이고요, SA(Severe Accident)는 중대사고 전용입니다.

○**이병령 위원** 아, 그 밑에 써 있네요.

그러면 거기는 수소점화기는 설치되어 있지 않다는 얘기입니까?

○**김윤일 (KINS 안전평가단장)** 네.

○**이병령 위원** 이렇게 Shot bar(-)로 되어 있는 것은 수소점화기가 설치 안 되어 있고, 그렇죠?

○**김윤일 (KINS 안전평가단장)** 네, 점화기는 한빛 5·6호기 이후에 설치됐습니다.

○**이병령 위원** 아, 한빛 5·6호기 이후에는 다 igniter가 설치되어 있고?

○**김윤일 (KINS 안전평가단장)** 죄송합니다, 정확하게 한울 3·4호기 이후입니다.

그러니까 그래프, <표>상으로 제가 한빛 5·6부터 말씀드렸고요, 한울 3·4 이후 전 원전입니다.

○**이병령 위원** 그러면 한울 3·4 이후에는 igniter가 다 설치되고, 그 전에는 설치가 안 되어 있다?

○**김윤일 (KINS 안전평가단장)** 네, 그렇습니다.

○**이병령 위원** 왜 그런 거예요?

○**김지훈 (KINS 중대사고·리스크평가실)** KINS의 중대사고·리스크평가실 김지훈입니다.

보시는 자료는 TMI 후속조치 이후로 한울 3·4부터 수소점화기가 설치되었고요. 그 이전 발전소들은 PAR를 설치하면서 분석을 수행했는데요, 수소점화기가 없이도 수소를 제거할 수 있는 능력이 충분한 게 확인되었기 때문에 수소점화기 없이 PAR를 이용해서 수소를 제어하는 것으로 평가했습니다.

○**이병령 위원** 아니, 그것은 말이 안 되잖아요? 다른 원전은 PAR도 하고 그다음에 igniter도 그러니까 같이 했잖아요?

○**김지훈 (KINS 중대사고·리스크평가실)** 사실 igniter가 먼저 설치됐고요, PAR는,

○**이병령 위원** 먼저이고 뒤가 중요한 것이 아니라, 지금 대부분의 원전에 PAR와 igniter가 두 개 다 같이 설치되어 있잖아요?

○**김지훈 (KINS 중대사고·리스크평가실)** 네.

○**이병령 위원** 지금 말씀하시는 것은 PAR만 있어도 충분하기 때문에 igniter를 설치 안 했다는 얘기잖아요?

○**김지훈 (KINS 중대사고·리스크평가실)** 네, 맞습니다.

○**이병령 위원** 그러면 두 개 다 설치한 것은 왜 그래요?

○**김지훈 (KINS 중대사고·리스크평가실)** 사실 다중방호의 개념으로 생각하시면 되는데요. PAR나, 저희가 요구하는 규제 요건상으로는 PAR를 설치하든 아니면 igniter를 설치하든 저희가 요구하는 수소농도를 맞추고, 수소에 의한 연소 폭발이 일어나더라도 격납건물이 건전하면 되는 것을 규제요건으로 하고 있습니다.

○**이병령 위원** 아니, 이게 얼마나, 그렇게 불안전하게 답변하시면 어떻게 해요? 지금 KINS이십니까?

○**김지훈 (KINS 중대사고·리스크평가실)** 네, KINS입니다.

○**이병령 위원** 이런 것들이 진짜 Pro Management에 의한 사고 유발 원인이라고 생각할 수 있는 거예요. 왜 어느 원전에서는 passive하고 igniter를 다 설치하고, 어떤 것은 왜 하지 않느냐는 말이에요? 네? 그렇게 그런 것을 결정할 위치에 있지 않으시죠?

○**김지훈 (KINS 중대사고·리스크평가실)** 네, 저는 기술적인 입장을 말씀드렸습니다.

○**이병령 위원** 그러면 KINS에서 누구? 그게 왜 이렇게 됐는가를, 어떤 것은 두 개 다 설치하고, 돈 들여서, 어떤 것은 PAR만 가지고도 충분하다라고 생각하는 그 이유가 뭔지 설명해 줄 분이 안 계세요?

○**김도형 (KINS 중대사고·리스크평가실장)** 중대사고·리스크평가실장 김도형입니다.

이 부분에 대해서 제가 좀 더 위원님의 질문에 대해서 추가 답변을 드리도록 하겠습니다.

말씀하신 것처럼 수소점화기가 설치되지 않은 이 원전들은 굉장히 오래된, 처음부터 예전 고리 1호기 때부터 처음 설계돼서 아주 오래된 원전들이었습니다. 이 당시에는 수소에 대한 문제를 인식하지 못 했었고, 이 당시에는 수소점화기가 없이, 수소에 대한 제어설비 없이 설계되어서 운영되어 왔습니다.

그러다가 1979년 TMI 사고 이후에 수소제어에 대한 요건이 생기면서 우리나라는 한울 3·4호기부터 설계에 반영되어서 수소점화기가 설치되었습니다.

그러고 나서 이 PAR는 가동 원전에 대해서는 계속운전 조건 사항으로, 또는 후쿠시마 후속조치로서 PAR가 설치되었습니다.

그리고 저희 그룹장 김지훈 박사가 말씀드린 것처럼 이 PAR만 설치된 원전에 대해서도 PAR만 가지고 DBA(설계기준사고) 혹은 중대사고 시 수소를 제어할 수 있는 충분한 능력을 가졌음을 보였습니다.

따라서 저희 규제요건상 충분한, 규제요건에 따라서 충분한 수소제어 능력을 갖추었기 때문에 수소점화기에 대해서 굳이 설치를 요구하지 않았습니다.

○**이병령 위원** 아니, 이게 얼마나 중요한 얘기인지는 여러분 내가 말씀드리지 않아도 알죠? 네? 후쿠시마 사고와 그다음에 체르노빌 사고가 전부 다 Containment

Vessel 안에서 수소폭발에 의해서 생긴 그 사고이죠? 네?

○**김도형 (KINS 중대사고·리스크평가실장)** 네, 후쿠시마 사고는 그렇습니다.

○**이병령 위원** '체르노빌'은요?

○**김도형 (KINS 중대사고·리스크평가실장)** 체르노빌 같은 경우는 수소라기보다는 그 안에서 잘, 위원님도 잘 아시다시피 수소보다는 그 안에 설계 차이로서 흑연 쪽에서, 흑연 쪽에서 연소가 일어나가지고 그것으로써 폭발이 된 것으로 알고 있습니다.

○**이병령 위원** 무슨 말씀이세요? 폭발한 것은 수소이죠?

○**김도형 (KINS 중대사고·리스크평가실장)** 네, 그렇습니다. 흑연에서 수소가 나와서 결국은 그쪽에서 흑연이,

○**이병령 위원** 글쎄, 하여간 후쿠시마나 체르노빌이나 폭발한 것은 전부 다 수소예요?

○**김도형 (KINS 중대사고·리스크평가실장)** 네, 그렇습니다.

○**이병령 위원** 그러면 하여간 이 containment라는 결코 첨단기술이 아닌, 그냥 어떻게 보면 무식한 콘크리트 구조물인데, 그게 국민들에게, 대중에게 방사능이 가지 않도록 하는 최후 수단 아닙니까?

○**김도형 (KINS 중대사고·리스크평가실장)** 네, 그렇습니다.

○**이병령 위원** 그래서 그것을 그 안에서 어떤 일이 벌어지더라도, 원자력발전소 내에서 어떤 일이 벌어지더라도 일반 대중에게는 방사능은 가지 말아야겠다. 사람의 목숨, 그다음에 자연환경 다 해서 최후의 보루인데,

지금 말씀하신 대로 PAR만 가지고도 충분히 된다고 그러면 왜 어느 발전소에는 2개 다 했느냐, 이거예요?

○**김도형 (KINS 중대사고·리스크평가실장)** 아까 말씀드린 것처럼,

○**이병령 위원** 그것은 역사이고, 지금 역사가 중요한 것이 아니죠. 우리가 기술적으로 어디는 2개 다 하고, 어디는 2개 다 하지 않았다고 그러면 2개……

지금 말씀대로라고 그러면 2개 다 한 것은 낭비이고, 그렇죠? 그다음에 그 말이 틀렸다고 그러면 둘 중의 하나 뿐이 없는 것은 해야 되는 것을 안 한 것이죠?

○**김도형 (KINS 중대사고·리스크평가실장)** 위원님 제가 말씀드린 것은, 그러니까 처음에 설치할 때는 수소 문제를 인식하지 못해서 수소점화기 자체를 설치하지 않았었습니다, 중대사고에 대해서. 그러다가 TMI 사고 이후 수소의 중요성을 인식하게 되어서,

○**이병령 위원** 말씀 중에 죄송한데, 내가 지금 자꾸 그런 역사를 얘기하는 게 아니잖아요. 현재 우리가 돌리고 있는 발전소, 그러니까 PAR가, PAR가 완전하다고 생각해요?

○**김도형 (KINS 중대사고·리스크평가실장)** PAR는 말씀하신 수소점화기보다는 active 보다는 passive이기 때문에 훨씬 신뢰성이 높습니다.

○**이병령 위원** 아니, 훨씬…… 지금 뭐냐면, 아이 이것 참 큰일인데!

지금 igniter를 설치하지 않고 PAR만 설치한다라는 것은요, 수소제거의 면에서 대수(臺數)는 1대가 아니라 여러 대가 있으니까 그런 면에서는 redundancy라고 볼 수 있겠지만, 수소를 제거하는 어떤 장치의 면에서는 어떤 redundancy가 없는 거예요.

PAR라는 게, PAR라는 게 다른 것 없어요. 장점이 전기 나가도 수소를 제거한다는 얘기인데, 그것 자체가 한계가 있어요. 모든 사람이 만든 장치나 기

계는 전부 다 완벽하지 않다시피 이 PAR도 마찬가지예요. 그리고 나온 지도 얼마 안 됐잖아요?

○**김도형 (KINS 중대사고·리스크평가실장)** 한 20년, 30년 이상 유럽에서는 쓰고 있었고,

○**이병령 위원** 30년은 틀림없이 안 됐어요. 그렇게 적당히 답변하지 마세요.

그러니까 이게 만일에 불안전하다. 그러면 igniter…… 지금 원래 igniter가 설치돼야 되는 것이고, 그것은 전기가 나가면 작동하지 않으니까 passive한 것을 달자 그래 가지고 그 안에 이렇게 이렇게 해서 수소하고 뭐하고 혼합화학작용이 일어나서 수소를 제거하는 그런 passive 방법이 전기가 들어가지 않는 경우를 위해서 이것을 한 것인데, 이게 뒤에 됐다고요, igniter보다 뒤에 됐다고요.

○**김도형 (KINS 중대사고·리스크평가실장)** 네, 그렇습니다.

○**이병령 위원** 그런데 igniter 다는 데 돈도 얼마 안 들잖아요?

○**김도형 (KINS 중대사고·리스크평가실장)** 그 돈에 대해서는 제가 잘 모르겠습니다.

○**이병령 위원** 아니, KINS에서 후쿠시마 사고 나고 그러면서 야, 이게 containment 안에서 수소제거가 PAR만 가지고는 안 되겠다. 혹시나 PAR가 잘 작동하지 않으면 어떻게 하느냐, 큰일 아니냐, 낭패 아니냐? 그래 가지고 igniter 다는 것을 검토해본 적 있어요?

○**김도형 (KINS 중대사고·리스크평가실장)** Igniter를 다는 게 아니라 충분, 저희 계산으로는 igniter가 없는 원전에서도 이 PAR만으로도 충분합니다.

그리고 위원님 한 가지 더 말씀드릴 게, 지금 여기는 중대사고 대처설비라

서 적지 않았는데, 원래는 수소, 그러니까 수소제어설비, 가연성기체 제어설비로서 전기식 열제거, 수소 열제거기가 따로 있습니다.

○**이병령 위원** 아니, 그쪽 분야, 그쪽 분야 연구하시는 분들의 그런 용어로 중대사고시 어떻고 Design Basis Accident 어떻고 그런 식으로 말하지 마세요. 네?

이것은 너무나도 쉬운 얘기야. PAR가 절대로 완벽한 게 아니에요. 완벽하지 않을 뿐만 아니라 이게 그 기능에 대해서도 연구가 대단히 아주 poor 해요. 네?

○**김도형 (KINS 중대사고·리스크평가실장)** 위원님 아까, 말씀 중에 죄송합니다만, PAR에 대해서는 PAR는 유럽에서부터 한 30년 이상 써 온 것이고요,

○**이병령 위원** 그런데 igniter를 왜 달아?

○**김도형 (KINS 중대사고·리스크평가실장)** Igniter는 먼저 달려 있었습니다. 원래 설계했을 때부터 한울, 아까 말씀드린 것처럼 한울 3·4호기 이후에 점화기부터 설치되어 있었던 것이고요. 그 이후 고리 1호기, 월성 1호기에 대해서 계속운전 후속조치로 달았고, 그다음에 후쿠시마 후속조치로서 위원님께서 말씀하신 것처럼 혹시 전기가 나갔을 때는 어떡하느냐에 따라서 passive인 피동형이,

○**이병령 위원** Passive가, passive가 완벽하다라는 얘기를 지금 하는 거예요?

○**김도형 (KINS 중대사고·리스크평가실장)** 아니요, 완벽하다고 제가 말씀드린 것은 아니고요,

○**이병령 위원** 완벽해야죠. 아니, 다른 것은 몰라도, 정말입니다. 다른 것은 몰라도, containment 안에 수소가 차서 폭발하지 않도록 하는 설비는 그것은 완벽해야 됩니다. 0.001 %의 그런 허점도 있으면 안 돼요. 아까 얘기한 대로 거

기서 수소가 차면 이것은 폭발하는 것이고, 대형사고가 일어나는 것이기 때문에 절대로 완벽해야 되는데, 내가 알기로는 PAR, 내가 paper 한두 개는 봤어요, PAR에 대해서.

그런데 결국 그것이 화학반응으로 인해서 일어나는 것이기 때문에 그 안에 되어 있는 화학물질과 촉매 같은 것들이 어떻게 되는 것인가가 그렇게 완벽하지 않아요, 절대로.

내가 이것, 이것 PAR 만들어 판 업자하고도 만나가지고 꽤 오랜 시간 토의도 해보고 그랬어요. 그런데 그 사람 얘기도 그래요. 나중에 가서는 제가 자꾸 이렇게 캐물으니까 "이 세상에 완벽한 물건이 어디 있습니까?" 그러더라고, 당연한 얘기야, 그게 솔직하게.

그런데 지금 역사적으로 언제는 설치가 되어 있었고, 안 되어 있었고 그런 이유 때문에 어떤 발전소에는 2개 다 설치하고, 그다음에 어떤 발전소에는 하나만 설치하는 데 PAR가 아까 말한 대로 기기별, 기기별 어떤 redundancy가 지금 전혀 없는 거야, PAR 고장 나면 그만이야.

○**김도형 (KINS 중대사고·리스크평가실장)** 그것에 대해서 제가 좀 말씀을 드리겠습니다.

말씀하신 것처럼 세상에 완벽한 기기는 없습니다. 그게 맞는 말씀이십니다. 그렇기 때문에 저희가 이런 기기에 대해서는 항상 주기적으로 이 기기들이 제대로 된 성능을 발휘하는지를 테스트합니다. 당연히 이 PAR에 대해서도 주기적으로 테스트를 하고 있습니다.

그리고 아까 말씀드리다 못 드렸던 것이 여기에는 없지만, 수소제어설비로서 지금 발전소가 가진 것이 열제거, 열을 이용한 수소재결합기가 따로 있습니

다. 그것은 설계기준용이라서 여기에 적지는 않았는데,

○**이병령 위원** 원자력발전소 하는 사람들이요, 국민들을 속이는 식의 얘기예요, 지금.

자기네들이 기술적으로 뭐를 좀 안다고 우리가 이것하고 저것하고,

아니, 이것하고 저것 하겠지. 게을러서 하지 못할 수도 있고요, 실수해서 하지 못할 수도 있고 그게 작은, 여기서 일어나는 사고가 작은 것이어가지고 돈이나 더 들고 그렇다고 그러면 괜찮은데, Containment Vessel의 수소 제거하는 것은, 이것은 나는, 이것 돈이 몇 푼 더 든다고, igniter를 다는 데 돈이 몇 푼 든다고 그래요?

PAR 한 대에 얼마죠?

○**김도형 (KINS 중대사고·리스크평가실장)** 저희는 가격에 대해서는 잘 모르겠습니다.

○**이병령 위원** 가격에 대해서 그렇게 모른다는 것을 자랑스럽게 생각하지 마시고, 체크하고 검토하는 사람들은 이게 값이 얼마인가를 알아야 Decision making을 부드럽게 할 수가 있어요.

PAR 이것 내가 알기로는 한 대에 200~300만 원밖에 안 가는데, igniter는 그것보다 더 쌀지도 몰라요. 더 들어가도 그렇지, 더 들어가도 그렇지 이 중요한, 진짜, 진짜 치명적으로 저기를 한 것을 PAR가 기능을 하지 못할 염려가 없기 때문에 안 단다?

나는 이것 하여간 오늘 보고의 성격이 뭔지 모르겠는데 이것은 좀……

원장님한테 제가 자꾸 말씀을 드리게 되는데, 이것 원안위하고 우리 위원장님하고 같이 얘기하시고 그래서 igniter 달자고요?

○**손재영 (KINS 원장)** 아까 전에 우리 실무 실장이 말씀드린 대로 igniter는 옛날

부터 설치가 된, 물론 히스토리입니다만 설치가 되어 있었는데, 후쿠시마 이후에 igniter를 완전히 대체하는 PAR가 나왔으니 전 원전에 설치하라, 이런 배경으로 설치된 것은 맞습니다.

그런데 과거에 설치되지 않은 igniter를 추가로 설치할지 하는 부분은 되게 정책적인 부분이라서 앞으로 위원회에서 논의하고, 필요하면 한수원 의견도 들어보도록 하는 게 좋지 않을까 생각이 듭니다.

○**이병령 위원** 우리가 쓰는 모든, 특히 안전에 관련되는 설비는 이것이 잘못됐을 경우에 이런 경우를 다 하죠. 그렇죠? 그렇죠?

○**김도형 (KINS 중대사고·리스크평가실장)** 네, 그렇습니다.

○**이병령 위원** 물론 PAR가 1대는 아니에요. 그렇지만 이게 다 같은 원리로 쫙 설치되는 것이기 때문에 이것이 구조적인, 혹은 component별로 문제가 생겨서 이게 작동이 안 되면, 혹은 작동이 약화가 되면 다른 게 없는 거예요.

원래는 igniter로 수소를 잡고 전기가 나가서 igniter도 안 될 때 그럴 때 PAR로서 수소를 잡든 그런 개념으로 생각을 해야 된다 이거예요. 네?

그런데 이게 돈이 많이 드는 것도 아니거니와 왜 안 해 이것을, 왜 안 해! igniter를 왜 달아! 나 참 정말 웃긴다고!

아니, 왜 안 달아요? PAR에 대해서, PAR에 대해서 얼마나 많이 안다고.

PAR를 만들어서 파는 업자, 업체들도 그렇게 마음 편하게 생각하지 않아요.

내가 길게 얘기하니까 너무, 너무 중요해서, 하여간, 하여간 위원장님하고도 상의하고, 다른 원안위원님들하고 상의하고, 그다음에 KINS 원장님하고 상의해서 돈도 별로 안 들고 설치하는 것도 아무것도 아니고 그런 것인데, 우리나라에 운전되는 원자력발전소와 건설되고 있는 원자력발전소에는 igniter를 달

도록 그렇게 추진을 했으면 좋겠습니다.

○**위원장（엄재식）** 고맙습니다.

중대사고 관련해서, 그리고 수소제어설비, 수소점화기. 적어도 수소제어설비 관련해서 PAR와 수소점화기하고 이것은 KINS 실무진에서 이렇게밖에 설명을 못하는지 나는 이해를 잘 못하겠어요.

충분히, 아까 우리 KINS 원장님께서 말씀하신 것처럼 한 번 검토를 해볼 필요는 있습니다.

다만, 사실 이게 중대사고정책이 나오고, 그리고 또 그다음에 여러 가지 검토를 거치면서 공학적인 해석을 통해서, 공학적인 평가를 통해서 수소점화기가 아니라 피동형수소제어설비로 사업자에서 나온 것들을 KINS는 검토하고 하는 그런 과정을 거쳐서 이렇게 진행된 부분들이잖아요.

그런데 그런 부분들에 대해서 명확하게 설득력 있게 설명을 못해 주시면 ‘이게 뭐가 되나?’ 이런 생각이 많이 듭니다.

사실은 이게 고민이 없었던 부분은 아니고, 굉장히 고민이 많았었던 그런 부분들이었던 것으로 저는 기억을 하는데,

○**손재영（KINS 원장）** 그 부분은 아까 전에 말씀드린 대로, 실무자가 말씀드린 대로 기술기준의 문제가 아니고,

○**위원장（엄재식）** 그렇죠.

○**손재영（KINS 원장）** 이미 PAR로서 igniter를 다 대체할 수 있고, 중대사고까지 다 고려된 기술기준을 만족한다는 것은 말씀을 분명히 드렸고요.

다만, 아까 전에 이병령 위원님은 그래도 안전을 위해서 더 추가 설치하는 부분에 가능성이 있느냐는 추가적인 검토가 필요하다, 이런 말씀입니다.

◯**위원장 (업재식)** 좋습니다.

◯**이병령 위원** 추가로 말씀드리면, 우리가 수시로 검사를 한다, 그것은 믿을 수 없는 거예요. 하겠지, 그렇지만 여러분들 Three Mile Island 사고가 날 때 다섯 번의 Human Error가 연속적으로 일어났던 사실 아시죠? 네?

'우리가 수시로 점검을 하기 때문에 사고 안 일어납니다.'라는 말을 하는 것은 아주 나쁜 얘기입니다, 그것은.

우리는 얼마든지 사람이 실수를 할 수 있는 것이기 때문에 실수를 해도, 실수를 해도 안 일어나게 만들어야지, 그게 말이 됩니까?

그다음에 PAR에서 수소하고 결합하는 게 뭐죠?

◯**김윤일 (KINS 안전평가단장)** 백금 촉매입니다.

◯**이병령 위원** 그것도 수명이 있죠? 네? 백금 촉매도 수명이 있죠?

◯**김도형 (KINS 중대사고·리스크평가실장)** 네, 수명이 있습니다만 그것에 대해서는 항상 저희가 매주기마다 재생을 해서 쓰고 있습니다. 그리고 말씀하신 것처럼 그것에 대해서 테스트를 해서 그게 약간 성능이 떨어진다고 하면 신품으로 교체를 하고 있습니다.

◯**이병령 위원** 그러니까 정말, 정말 나의 얘기를 원안위원으로서 압력 가한다고 전혀 생각하지 마시고, 내가 원자력발전소의 원로 아닙니까? 맞아요?

◯**김도형 (KINS 중대사고·리스크평가실장)** 네, 맞습니다.

◯**이병령 위원** 그러니까 설계 총책임, 한국 최초의 설계 총괄을 한 사람이죠?

◯**김도형 (KINS 중대사고·리스크평가실장)** 네, 그렇습니다.

◯**이병령 위원** 그러면 믿으세요. 이게 괜히 그러는 것이 아니라 아까 말했지만, 우리가 사람이 이렇게 이렇게 하기 때문에 안전하다고 하는 것은, 그것은 안

돼요.

원자력발전소 일은 정말 터지면 방사능이 대중에게 가는, 그다음에 나라 경제가 기우뚱 될 수 있는 그런 중차대한 문제에 대해서는 사람이 실수를 해도, 사람이 실수를 해도 문제가 없어야 됩니다.

그런데 그게 '엄청난 돈이 많이 든다, 정말 수조 원이 든다.'라고 그러면 그것도 다시 고민해야 되지만, igniter 다는 데 돈이 얼마 든다고 그런 redundancy를 안 달아놔요. KINS가 지금 뭐 하는 거야, 내가 정말 참 한심해. 사업자의 논리에 그냥, 그냥 딱 지금 넘어가는 거야. 사업자의 논리에 넘어가는 거야.

○**손명선 (안전정책국장)** 위원님 제가 조금 사무처에서 말씀을 드려도 되겠습니까?

○**위원장 (엄재식)** 말씀하세요.

○**손명선 (안전정책국장)** 지금 KINS에서 답변할 수 있는 사항과 없는 사항이 좀 있고, 그리고 KINS도 답변할 때 지금 "백금 촉매 같은 경우 재생해서 사용하고 있다."라고 얘기했을 때 조금 KINS가 한수원인 것처럼 "우리가 그렇게 사용하고 있습니다."라고 답변을 하는 일이 조금 전에 있었어요. 이런 것들은 정정이 되어야 될 것 같은데요.

일단 한수원이라는 사업자와 그리고 규제기관이라고 하는 원안위, 그다음에 전문기관인 KINS, 각 기관의 역할이 있는데, 지금 논의되고 있는 부분은 PAR를 설치하든 igniter를 설치하든 어떤 기술기준을 만족하기 위해서 선택을 하고 더 강화하기 위해서 사업자가 고민해서 또 의사결정을 해야 되는 부분들이 분명히 있는데요, 이러한 부분들에 대한 질문과 의견 이런 것들은 지금 한수원에서도 와 계시기 때문에 한수원을 통해서 답변을 들으시면 될 것 같고요.

이런 역할에 대해서 조금 정확히 하면서 우리들이 또 제도개선을 한다든가, 아니면 안전성 강화를 위해서는 어떻게 풀어갈지에 대해서 위원님들께서 또 논의를 해 주시면, 또 사업자는 사업자 입장을 얘기할 수 있고 이러한 논의가 진행될 수 있을 것 같습니다.

○**위원장 (엄재식)** 피동형수소제거기하고 수소점화기 문제는 이병령 위원님께서도 지금 말씀해 주셨으니까 우리가 그 부분에 있어서 어떻게 할지 그런 부분에 대해서는 추가적으로 논의를 해나가도록 하겠습니다.

다만, 아마 이게 당초에 여러 가지, 소위 중대사고 규제 이행 이력을 이렇게 보고하는 속에서도 나왔지만 여러 가지 정책결정의 주요 단계, 단계들이 존재했습니다. 존재하면서 특히나 후쿠시마 원전 사고 이후에 대책을 수립하면서도 소위 수소제거에 있어서 PAR의 기능과 수소점화기의 기능을 당연히 검토했을 텐데,

그때 PAR로서 충분히 수소제거 안전성에 요구되는 여러 가지 요건들을 충분히 만족할 수 있다라는 측면에서 수소점화기에 대한 검토가 조금은 부족했을 수도 있고, 아니면 충분하다고 아예 그 당시에 기술적으로 판단했을 수도 있고 하는 그런 내용들이 있었을 것입니다. 그런 부분들에 대해서 추가적으로 논의할 수 있는 그런 기회는 저희가 갖도록 하겠습니다.

그리고 이것이 수소점화기를 기존에 설치되지 않은 그런 부분들에 대해서 추가적으로 설치하는 것이 기술적으로 안전성 측면에서 고려될 사항이냐, 아니냐 이런 부분들도 사실 현재 규제기준을 가지고는 얘기하기가 힘든 부분이 있을 것이고, 아마 그런 부분들은 또 그런 부분들대로 수소점화기와 피동형수소제거기와의 기능이나 역할, 그리고 또 어떻게 할 것인지에 대한 논의 속에서

아마 얘기가 될 수 있는 그런 부분들이라고 생각합니다. 지금 이 당장에 여기에서 어떤 결정을 내릴 수 있는 그런 상황은 아닌 것 같고요.

다만, 이병령 위원님께서 제기해 주신 그런 부분에 대해서는 고민을 하고 관련된 그런 내용들에 대해서 한 번 논의할 수 있는 기회를 마련하도록 하겠습니다.

김호철 위원님.

○**김호철 위원** 우선 안건과 관련된 것만 말씀드리겠습니다.

우선 제가 '중대사고 규제 이행 이력을 보고 해달라.' 이렇게 요구를 드렸고 오늘 보고를 해 주셨는데, 수고하셨는데요, 사실은 제가 좀 더 살피고 싶었던 것은 중대사고정책 이행에 관한 우리 규제기관의 규제 준비상황을 조금 더 상세히 알고 싶었던 거예요.

그런데 지금 여기에서 쭉 제공해 주시는 것을 보면 KINS는 중대사고정책 이행에 관한 안전심사를 위해서 지침서를 제정했다, 2004년 4월. 이것 하나 이외에는 다른, 저희는 규제 차원에서 어떤 준비를 해왔는지에 대한 정보가 별로 없는 것 같아요.

최초 중대사고정책 수립·이행의 경위를 보면, Three Mile 사고 이후부터 중대사고에 대한 준비가 필요하겠다라고 해오면서 전출력 1단계 내·외부 사건 PSA를 수행해 오다가 2001년도에 정부가 세 가지를 중대사고정책 수립·이행의 과제로 제시합니다.

'확률론적안전성평가 수행, 중대사고 대처능력 확보, 중대사고관리계획 수립' 해서 해오고,

그다음에 2009년도 10월에도 중대사고관리계획을 수립했다. 가동 중인 경

수로형 중대사고관리계획은 수립을 완료했다, 이 부분은 사업자가 한 것이겠죠. 중수로형은 그해 12월까지 개발 예정이다. 이렇게 얘기한다고 하면 사실 우리 규제기관 차원에서는 이런 중대사고관리계획이 수립되는 것에 대해서 관리의 적법, 적절, 적합, 타당성을 심사하기 위한 심사의 기준, 그다음에 그 심사의 기준을 법령화해서 하는 이런 쭉 준비들이 있어 왔어야 될 것 아니겠는가. 그런데 그런 부분에 대한 정보는 없어서.

그러면 2004년도 KINS가 중대사고정책 이행에 관한 안전심사를 위한 지침서만 제정했고, 중대사고관리계획에 대한 심사의 준비를 위한 연구든 준비 행위들은 어떻게 돼 왔는지 이게 궁금한데 그런 것들이 없어요.

왜 이런 궁금함을 갖느냐면, 이렇게 해오다가 2011년도에 떡하니 후쿠시마 사고가 난다 말이에요. 매우 긴장을 하고 바짝 달라붙어서 2015년도에 사고관리계획서를 법제화합니다.

그러면서 3년 여유를 가질 테니까 3년 이내에 사고관리계획서. 운영허가를 신청했든, 운영허가를 받았든, 신청 중이어서 받지 않았든 간에 상관없이 사고관리계획서 내라, 이렇게 얘기했다 말이에요. 그래서 사업자는 3년의 여유를 가지고 2019년 6월에 사고관리계획서를 다 냈습니다.

그러면 적어도 우리 규제기관에서는 정말 중대사고에 대한 특단의 대책이라든가 우리의 대처를 위해서는 그사이에, 최소한 2001년부터는 중대사고관리계획이라고 하는 것에 대한 심사기준이든, 규범적인 어떤 기준들이 다 정해져 왔어야 될 것 같은데, 그리고 2019년도 6월에 사고관리계획서가 제출되었을 때 즉각적으로 그에 따른 심사와 심의가 이루어질 수 있도록 해야 되는데,

지금 사고관리계획서가 나온 이후에 한 3년은, 전체적으로 한 3년은 심사기

준이 있는지 없는지도 잘은 모르겠지만, 3년은 더 살펴봐야 되겠다. 아직은 심사의 원칙과 기준 이런 것들이 명확히 제기되어 있지 아니한 상황에서 그런 것들을 살펴보고 있다, 이렇게 들리는 경우가 있는데, 그런 부분이 불명확해서 정말 지금 심사의 기준은 잘 마련되어 있는 것인지, 그리고 기준에 의한다고 하면 사고관리계획서를 일괄적으로 다 심사기준 할 것이 아니라 발전소별로 우선적으로 살펴야 될 것들을 순차적으로 해서 살펴볼 수 있는 상황인 것인지, 이런 부분이 사실은 저는 궁금한 거예요.

이게 왜 그러느냐면, 말씀이 길어서 죄송한데, 지금 사고관리계획서가 운영허가 심사·심의 대상 서류이냐, 아니냐 가지고 제가 계속 문제를 제기해요. 문제를 제기하니까 법제처에 법령 질의를 했어요.

법제처는 운영허가 신청 당시에 사고관리계획서를 제출하지 않아도 된 사업자에 대해서는 2019년도 6월 이후 운영허가를 내주는 경우라도 그것은 운영허가 신청 대상서류가 아니다, 이렇게 법령 답을 해왔어요.

행정기관 간 구속력은 가질 수 있어요. 그러나 이게 과연 법원까지 가서 법령을 제대로 해석하는지 문제에 봉착했을 때도 이런 해석이 가능하겠는지는 매우 의문스러워요.

거듭 말씀드려 보면, 저는 법제처 해석을 보고 사고관리계획서를 어떻게 처리해야 되는지에 대한 우리 「원자력안전법」 2015년도 개정된 부칙을 10번, 100번을 읽어봐도 법제처 해석처럼 할 수가 없는 거예요.

제가 다시 한 번 읽어보겠습니다. 2015년도 6월에 우리 법을 개정합니다. 사고관리계획서에 관한 경과조치를 두어요. 제20조제2항의 개정규정 시행 당시, 제20조제2항은 여러분들 잘 아시다시피 운영허가와 운영변경허가에 관한

규정입니다.

시행 당시 종전의 규정에 따라서 발전용원자로 및 관계시설을 운영 중이거나 이미 운영허가를 신청하여 위원회에서 심사 중에 있는 자는 운영허가 여부와 관계없이 같은 개정규정 시행일부터 3년 이내에 이 법에 따른 해당 시설의 사고관리계획서를 위원회에 제출하여야 한다.

이 경우 위원회에 제출한 사고관리계획서는 제20조제2항의 개정규정에 따라서 위원회에 제출된 사고관리계획서로 본다. 제20조제2항의 개정규정에 따라서 제출된 사고관리계획서라는 것은 뭐예요? 운영허가 신청의 대상서류로 제출된 서류로 본다는 것입니다. 아무런 조건도 달지 않습니다.

그러면 저희 위원회로서는 당연히 운영허가 신청 대상서류로 제출된 서류라고 하면 아직 운영허가를 낸 게 아니라 그러면 심의를 해야 될 의무가 생기는 거예요.

이것 보지 않고 운영허가 내줬으면 봐야 될 서류 보지 않고 운영허가 내줬다고 해서 처분에 하자가 생기는 것이고, 이게 다투어졌을 때 '우리는 법제처 법령 해석에 근거해서 그렇게 했습니다.' 이게 방어가 될 것인지 저는 몹시 우려가 돼요.

법제처 해석의 요지는 이거예요. '운영허가 여부와 관계없이'라고 하는 문구가 있어서 이것은 허가신청 당시에 이 법이 적용되지 않는 사업자는 2019년 6월 이후, 지금이죠. 신한울 1호기 같은 경우에는 사고관리계획서는 보지 않고 운영허가 내줘도 된다라는 거예요.

아니, 저는 이것을 아무리 봐도 '운영허가 여부와 관계없이' 내라고 하는 것을 수식하는 것이지, 그렇게 내라고 했어, 냈으면 운영허가 내지는 운영변경

허가 시 제출하라고 하는 그 제출서류로 보겠다라고 하는 것이란 말이에요.

그런데 이 '운영허가 여부와 관계없이'라는 문구 때문에 운영허가 신청 당시에 사고관리계획서를 제출하지 않은 사업자는 사고관리계획서에 대한 심의 없이도 허가 내줄 수 있다, 그냥 이렇게 해석한다는 거예요. 이 문구가 있으니까.

그런데 이 문구를 아무리 읽어봐도 그렇게 해석할 수 있느냐? 법제처 해석처럼 하려고 하면 이 경과조치에 '운영허가 신청 당시에 사고관리계획서를 제출하지 아니한 사업자에 대해서는 사고관리계획서를 제출하지 아니한 것으로 보고 추후 심의절차에 따른다든가' 이렇게 예외규정을 분명히 마련했어야죠.

그런데 그런 예외규정 없이 3년 이후에 내면 그것을 운영허가 신청서류를 낸 것으로 본다라고 하고, 그러면 운영허가가 이루어지지 않았으면 그것을 심의대상으로 삼아서 봐야 되는 것이죠.

적어도 법제처의 해석은 대단히 편의적이고, 사업자의 사업추진을 돕는 그런 식의 해석이다.

하여튼 이런 문제의식을 여전히 가지면서 이게 나중에 저의 개인적 의견과 상관없이 저희가 여기서 운영허가 난다고 하더라도 가장 큰 리스크가 될 것이다, 우리 운영허가 결의처분의 적법성 여부를 따지는 데 있어서. 하여튼 이런 말씀을 드리고요.

어쨌거나 사고관리계획서를 운영허가 심의 대상 서류로 보지 못하고, 그래서 심사하지 못하는 데는 여러 가지 현실적인 이유도 있다, 이렇게 말씀하세요, 제가 몇 차례 문제를 제기하는 과정에서. 그 이유가 무엇인지? 어떤 현실적 사정이 있는 것인지를 조금은 살펴야 되겠기에 제가 지금 중대사고정책

이행 이력을 받아보고자 했는데, 제가 기대했던 그 정보들은 많이 담겨져 있지 않다, 이런 말씀을 드리고 싶어서.

우리 규제기관은 부칙에서 정한 저처럼 해석한다고 할 때 사고관리계획서 나오면 운영허가 이루어지지 아니하는 발전소를 대비해서 사고관리계획서를 순차적으로 심의할 수 있고 심사할 수 있었던 어떤 준비는 해왔던 것인지, 그런 준비를 위해서 어떤 규제 차원의 준비들을 해왔는지에 대한 준비사항이 있었다고 그러면 그것을 조금 더 보완해 주시면 좋겠습니다.

○**손명선 (안전정책국장)** 먼저 개괄적인 것이랑 원안위 사무처에서 진행한 부분을 설명드리고, 상세한 심사 관련해서는 KINS에서 설명드리도록 하겠습니다.

우선, 김호철 위원님께서 지난번 회의 때 중대사고 규제 이행 이력에 대해서 보고를 해달라고 하셨을 때 지금 말씀하신 부분을 캐치하지는 못했습니다. 그것에 대해서 구체적인 말씀이 없으셨고, 저희들이 또 미처 그 부분이라고 생각을 못해서 우선 전체적인 히스토리를 보고 했었고요.

그것은 저희들이 조금 더 혹시 기회가 된다면 사고관리계획서 관련한 부분은, 또 여기 붙임 자료에 보시면 8쪽에 내용은 있습니다만, 이 사고관리계획서 법이 2015년 제정이 되고, 제정이 되면서 국회에서 통과할 때 시행일을 2016년 6월 23일로 정하면서 거기 내용에 사업자가 또 그 사고관리계획서라는 것을 작성하는 데 드는 시간을 고려해서 3년의 유예기간을 뒀던 것이고요.

우선 저희들은 중대사고정책 이후에 R&D 등을 통해서 중대사고에서 일어나는 현상이라든가, 그 현상을 해석하기 위한 코드라든가 그런 것들을 토대로 해서 규제 요건들이 개발되고 국제적으로 논의가 많이 있고, 또 국제연구도 있고 이런 다양한 activity가 있었고요.

그러한 경험들을 토대로 해서 사고관리계획서 법제화 이후에 시행령, 시행규칙, 그다음에 기술기준 규칙, 고시 등을 마련했습니다. 그 마련된 내용이 8쪽과 9쪽에 지금 요약해서 정리가 되어 있고요.

그래서 사고관리계획서라는 내용에 포함되는 것들은 대상이 되는 사고부터 해서 전략, 그다음에 이행체계, 사고관리능력의 평가, 그리고 각종 절차서라든가 훈련계획이라든가 이런 내용을 포괄적으로 담아서 굉장히 종합적인 내용을 담도록 했고요. 이것은 국제적으로는 우리나라밖에 없는 그런 규제체계인데요.

그렇지만 거기에서 끝나는 것이 아니고, 사고관리의 범위에 들어가 보면 필수적으로 중대사고 현상을 통해서 고려해야 되는 사고를 List-up 하고, 그 노형별로 그 사고와는 다르게 그래도 또 여러 가지 확률상 고려되어야 되는 사고들을 추가할 수 있도록 함으로써 실질적으로 사업자가 이행해야 되는 것들이 굉장히 많은 내용으로 규제개선이 이루어졌습니다.

이러한 고시 내용들을 토대로 해서 KINS에서는 상세한 사고관리계획서 심사기준과 또 디테일한 사업자에게 제공할 그런 지침서 등을 마련해 왔었고요. 그것을 토대로 사업자가 3년 내에 모든 전(全) 원전에 사고관리계획서를 제출해서 저희들 지난번에 보고 드렸을 때 목표를 '22년까지로 잡고 있다고 보고드린 바 있습니다.

그런데 심사기간을 무조건 그렇게 연장한 것은 아니었고요. 지난번에 보고드렸을 때도 우선 APR1400 노형부터 진행한다고 말씀드렸습니다.

그 이유는, 지금 말씀하신 바와 같이 신한울 1·2호기가 APR1400이기 때문에 저희들이 그 사고관리계획서 이전에 중대사고정책에 대한 것들은 KINS에

서 다 심사를 했지만, 그리고 원안위에서 논의하는 과정에서 그러면 그 심사과정과 또 사고관리계획서 심사가 별도로 이루어지는데, 거기에 따른 위원님들의 궁금하신 사항들은 최대한 답변해 드리기 위한 준비를 하고 있는 과정이라고 보시면 되겠습니다.

상세한 사항은 KINS에서 보고 드리겠습니다.

○**김윤일 (KINS 안전평가단장)** 추가 답변드리겠습니다.

2001년 중대사고정책에 따라서 저희가 심사지침을 개발하고 사실은 심사지침만 개발하는데 저희가 시간을 썼던 것은 아니고요. 한수원이 2001년 8월에 중대사고정책에 따른 이행계획을 제출했고, 그 당시 교과부에서 PSA랑 중대사고 관련된 대처능력이랑 관리계획 부분에 대해서 한수원의 이행계획을 저희를 통해서 심사를, 이행계획에 대한 적합성을 저희가 확인했는데, 그때 당시에는 대처설비랑 중대사고관리 PSA도 마찬가지인데요, 저희가 지침이 없었습니다. 그래서 그 당시에는 이행계획에 대한 기본적인 적합성은 어떻게 보면 공학적 판단으로 하기는 했었고, 그 이후 2004년도에 최종적으로 지침이 나왔고요.

신한울 같은 경우는 운영허가 신청이 위원님도 잘 아시겠지만, 2014년에 운영허가를 신청했고, 법이 2015년에 발의돼서 시행이 2016년에 됐습니다. 그간 KINS가 사실은 신한울에 대해서는 한수원이 운영허가 신청 당시에 중대사고정책에 따른 실적을 제출했기 때문에 FSAR 심사하면서 그 내용을 기타 심사내용으로 함께 심사를 이미 했었던 사항이고, PSA도 타(他) 호기에 대해서 점진적으로 더 강화된 PSA 레벨까지 수행한 것을 확인했고요.

지금 사고관리계획 관련해서 말씀하셨는데, 저희가 2014년에, 제 개인적 생각을 추가로 보태면 2014년에 한수원이 운영허가 신청을 했고, 그게 만약에

2019년 이전에 OL(Operating License)이 났다면 사실 이런 논의가 더 있지도 않았을 것 같습니다. 그런데 운영허가가 2019년 6월 22일에 사고관리계획서를 제출하기 이전에 나지 않았기 때문에 저희가 올해 법제처에 문의를 사무처 통해서 했던 것 같고요.

저희가 심사지침서를 마련해야 사고관리계획서에 대한 심사를 할 수 있어서 2017년 12월에 저희가 사고관리계획서에 대한 심사지침을 마련했습니다.

그리고 작년 6월 21일에 한수원이 제출해서 그 심사지침을 활용해서 지금 APR 원전에 대해서 먼저 심사를 진행하고 있고, 물론 OPR 원전이나 타 원전도 같이 진행하고 있습니다. 순차적으로 가면 타 호기들이 너무 지체될 것 같아서 지금 현재 APR은 2차 답변을 검토했고, 12월에 3차 질의가 나간 상태입니다.

그래서 신한울에 대해서는 OL이 AMP(Accident Management Plan)가 끝날 때까지, 심사가 끝날 때까지 OL을 마냥 간다면 중대사고정책과 AMP 두 개가 같이 병행되는 상황이라서 저희는 법제처 의견에 따라서 일단 중대사고정책은 신한울 운영허가 전에 그 내용으로 적합하다고 하고, AMP는 별도로 지금 심사를 진행 중이라고 말씀드리겠습니다.

○**위원장（엄재식）** 진상현 위원님.

○**진상현 위원** 관련된 내용이어서 마저 질문드리겠습니다.

저희 원안위 위원들 각자 전공 분야들이 있는데요, 김호철 위원님께서는 우리 중에 유일하게 법률을 전공하셨거든요. 그리고 지금 하신 얘기가 사실 1년 전에도 논의가 됐었어요, 1년은 안 됐네요. 2020년 1월에 맥스터 할 때 그때 분명 운영허가 하면서 그때도 “사고관리계획서를 검토해야 된다.”라고 말씀드

렸는데, 지금 답변했던 것이랑 그때도 다르지 않았습니다. 법제처 그때 했었고요, 똑같은 답변 하셨거든요. 그때 분명히 대립이 됐었고요.

원안위원님께서는 "분명히 검토해야 될 서류다."라고 말씀하셨고, 사무처와 KINS에서는 "아니다." 지금 답변 똑같이 그때 하셨습니다. 그리고 저는 표결하면 안 된다고 했는데, 표결해서 통과됐죠.

그러면 저희는 법률 전공자는 아닌데요, 그다음에 어떤 일이 벌어졌느냐? 원안위 통과돼서 맥스터 운영허가 났습니다. 결국 지금 소송 진행되는 것으로 알고 있습니다, 사고관리계획서 검토 안 했기 때문에.

자꾸 법제처 한다고 해서 법제처가 책임지지 않습니다. 원안위의 전문가분께서 '이것은 분명히 문제가 있다, 해석에서.' 저희 안에서 논의하고 있는 부분인데, 저는 항상 얘기 드리지만 원안위는 다수결로 논의해서 결정하는 구조가 아닙니다. 그런데 지난번에 무리해서 다수결로 처리가 됐죠. 그리고 소송 들어갔습니다.

이 부분은 저는 '법제처 의견이다.'라고 해서 '계속 그것으로 defense 하시면 안 된다.'라고 생각이 되고요. 좀 더 검토해서 저는 김호철 위원님 들으셨으면 좋겠다고 생각됩니다.

이 부분 하여튼 오늘 지금 이 자리에서 결정할 것은 아닐 것 같고요. 1년째 지금 똑같은 얘기 반복하고 있는데, 이것 하시면 또 똑같은 게 나올 것 같거든요.

오늘 하여튼 보고이기 때문에, 심의가 아니기 때문에 더 얘기할 필요는 없을 것 같고, 하여튼 그 부분은 명확하게 하지 않으시면 나중에 이것 신한울 해도 나중에 소송 또 들어갈 것입니다.

그리고 최근에 원안위가 소송에서 계속 져요. 진 건(件)이 몇 건입니다. 원안위 안에 변호사도 있거든요. 자체 법률가 고용했죠, 법률공단(정부법무공단) 자문도 받고요, 법제처 자문도 받아요, 매번 져요. 그러면 잘 생각하셔야 된다고 생각됩니다.

분명 여기 원안위 법률 전문가께서 문제가 있다고 하시는 부분을 계속 승률이 낮은 원안위가 계속 '법적 근거 있다.'라고 하면서 하셨다가 또 지는 일이 안 발생하는 게 저는 '원안위의 권위를 지키는 부분이다.'라고 생각됩니다.

그래서 하여튼 그 부분은 정말 이번 심의, 본심의 들어가기 전에는 논의가 정리돼서 김호철 위원님께서 납득하실 수 있었으면 좋겠습니다. 지난번에는 납득 못하신 상태에서 표결 들어갔거든요.

○**손명선 (안전정책국장)** 그 부분 사실하고 조금 다른 부분이 있어서 설명드리겠습니다.

지난번 맥스터 때 사고관리계획서에 대해서 논의가 있었던 부분은 맞고요, 그때는 법제처 유권해석은 없었습니다.

그리고 그 이후에 저희가 신한울 1호기를 또 진행하면서 이 부분에 대해서 논의가 분명히 필요하기 때문에 정부에서 유권해석을 맡은 법제처에 공식적으로 공문을 보내기로 했고요. 그래서 그 부분에 있어서 법제처 질의를 할 때 김호철 위원님께서 최종 문안까지 다 보셨고, 그리고 그것을 토대로 해서 질의를 했었다는 부분은 사실이기 때문에 말씀드리겠고요.

저희들이 법제처에 사무처에서 유권 의뢰한 것은, 위원님들께서 원안위에서 논의하실 때 그 부분을 충분히 고려하셔야 하고, 또 원안위 심의·의결안건으로 상정의 기본 틀을 갖추어야 될 때 저희가 법제처 유권해석 결과를 기초로 할

수밖에 없기 때문에 그러한 부분이라고 이해를 해 주시면 되겠습니다.

그리고 앞으로 논의를 하심에 있어서 이러한 부분들을 전체적으로 필요하시다면 어떤 방식을 통해서 할지 법제처에서 유권해석을 할 때 한 사람이 하는 것이 아니고 거기에도 또 변호사를 다양하게 구성해서, 또 외부 변호사로 구성해서 운영하는 이런 결과를 토대로 해서 저희들에게 보내왔는데,

이러한 것들을 그러면 어떻게 받아들여야 되는 것인지 이런 것들이 위원님들께서 논의하시는 데 충분히 고려되어야 될 것으로 생각합니다.

○**김호철 위원** 제가 딱 아주 짧게만.

○**위원장（엄재식）** 네.

○**김호철 위원** 중대사고정책 이행에 따른 대처들을 다 하고 지금 운영허가 신청한다고 하지만, 중대사고정책 이행을 충분히 다 이행하고 있지도 사실은 못하다. 정지저출력 같은 경우 내·외부 사건의 이제 겨우 2단계 일부를 했을 뿐인 것 같고, 보고 받은 바에 따르면, 그렇다 말이죠.

그렇지만 중대사고정책 이행을 수립할 당시에는 중대사고관리계획까지도 수립하라는 것이 있어져 왔고, 얼마 전 신고리 5·6호기 1심 위법하나 사정판결(事情判決)로 다행히 인용은 면했는데, 기각이 됐는데, 거기서도 환경영향평가에서 중대사고관리에 관한 사고영향 이 부분 기술이 없다는 이유로 위법하다는 것이 또 위법 사유 중의 하나였었다 말이죠.

결국은 이런 해석을 통하면 우리 신한울 1호기는 또 중대사고, 더군다나 요즘은 다수호기에 의한 중대사고까지도 다 평가를 받고 그것에 대해서 납득할 때 원자력에 우려를 가진 국민들이 수긍하겠다고 계속 문제를 제기하고 있는 상황인데, 결국 신한울 1호기 우리는 중대사고관리계획에 관한 내용은 잘 보지

못한 채 그냥 또 운영허가를 내주게 될 위험이 있는 것입니다.

이런 우려 속에서 저는 계속 왜 좀 더 국민의 안전을 위해서 20여 년 전부터 준비해왔고, 2015년도에 3년이라는 여유를 다 줘가면서, 사업자에게만 여유를 준 것이겠습니까? 규제기관 너희도 준비를, 우리 스스로가 낸 법일 수 있으니까 우리도 다 준비해 가면서 하겠다라고 해서 3년의 여유를, 유예를 받아서 한 것인데,

왜 좀 더 적극적인 법령의 국민 안전이라고 하는 목표를 달성하기 위한 좀 더 적극적인 해석, 그에 따른 좀 더 적극적인 안전 차원의 규제와 심사가 있다라고 하는 그런 신뢰를 못 주는 채 가느냐. 사실은 이 부분 매우 안타깝기는 합니다.

그래서 제가 계속 문제를 제기하는 것이고, 하여튼 이 문제가 심의·의결을 함에 있어서 어떻게 되는지는 저희가 조금 더 심의를 진행하면서 계속 고민해야 될 사항이기는 하겠지만, 가장 큰 리스크인 것은 다시 한 번 말씀드리겠습니다.

○**위원장（엄재식）** 이 자리가 지금 보고의 자리인 것은 분명하지만, 아마 사고관리계획서 부분을 신한울 1호기 운영허가 과정에서 심의를 해야만 되느냐 안 되느냐 이런 부분들이 핵심일 것이고, 그 부분에 있어서는 아마도 최종적인, 위원님들 간 최종적인 합의가 가능할지 나는 이것도 사실은 불안한 측면이 있습니다.

그런데 다만, 이런 것은 있습니다. 뭐냐면, 사고관리계획서가 법제화가 됐고요, 돼서 2019년 6월에 제출했습니다. 그런데 그러면서 사고관리계획서 법제화하는 과정에서 경과규정을 두게 됐고, 경과규정에 대한 해석을 지금 김호

철 위원님은 아까 말씀하신 대로 그렇게 해석을 하시는 것이고, 저희들은 그 부분에 대해서 좀 더 명확히 하자고 그래서 법제처의 유권해석을 받은 부분입니다. 그 부분에 대한 해석과 적용에 있어서는 여러 가지 의견이 있을 수 있다고 판단됩니다.

그런데 그것이 어느 것, 말씀하신 대로 진상현 위원님 소송을 해가지고 졌다, 이렇게 하시는데 너무 소송에 있어서 졌다라는 부분이 꼭 우리들의 책임이 없냐, 이런 부분들도 있는 그런 부분들이니까 그렇게 원안위를 비하해서 하실 말씀은 분명히 아닌 것 같고요.

하여간 어쨌든 물론, 최종적인 판단이라는 게 법 절차에 의존해서 또 법에 의해서 하는 그런 것이 있을 수도 있을 것입니다. 그런데 저희들은 진정으로 그런 부분들까지 가지 않기를 간절히 바라고 있는 그런 마음들이라는 말씀을 드리고요.

아마 제일 우리, 지금 원안위 차원에서 제일 고민해야 될 부분은 지금 사고관리계획서가 제출됐는데, 제출된 부분까지도 우리가 심의과정에서 충분히 볼 수 있다면 보는 게 당연히 좋겠죠. 그렇게 해서 심의과정을 좀 더 튼튼히 하고 하는 부분이 더 좋겠죠. 그런데 이게 현실적으로 가능한 일이냐?

사고관리계획서를 실제 우리가 심의과정에서 심의를 다루기 위해서, 심의하기 위해서 신한울 1호기 운영허가에 대한 결정을 계속적으로 미루고 하는 것이 그게 맞는 것이냐, 그 부분을 놓고 경과규정을 사실은 둔 것이고, 둔 경과규정에 대해서 여러 가지 해석들 또다시 하게 되는 그런 상황이 지금 벌어지고 있는 것이거든요.

그러다 보니까 제일 우리가 납득해서 이해를 해야 될 부분이 사고관리계획

서를 지금 당장에 원안위 회의 안건으로 올려서, 그리고 또 신한울 1호기의 운영허가와 결합해서 논의할 수 있는 현실적으로 그것이 가능한 부분이냐. 이런 부분에 대해서 우리도 한번 충분한 설명과 이해가 있어야지만,

그다음에 그런 현실적으로는 이러이러한 부분들이 있고, 또 여러 가지 안전성 검토를 하는데 있어가지고 어느 정도 시간이 걸리고 하는 그런 부분들이 명확하게 제시가 되고, 그게 제시가 된다면 그 제시된 것을 전제로 해가지고 그러면 우리가 법령 해석을 또 어떻게 해석하고 적용할 것이냐는 또 다른, 또 다른 문제로 여러 가지 견해차(差)가 분명히 존재할 것이고, 그것이 합의되지 않은, 서로가 좁혀지지 않은 그런 견해차가 나올지도 모르겠지만,

어쨌든 사전에 사고관리계획서를 우리가 여기에 안건화시켜서 올릴 수 있느냐 없느냐, 그리고 또 올릴 수 없다면 왜 못 올리느냐에 대한 충분한 이해와 동의가 있어야 되는 것 아니냐라는 그런 필요성은 저도 느끼고 있고요.

그런 차원에서 이 부분은 봐주셨으면 좋겠고, 이 자리가 법률적인 해석이 어느 것이 옳고 그르고를 따지는 그런 자리는 분명히 아닐 것이라는 그런 생각을 합니다.

그리고 위원님들 다른 것보다도 말씀하실 때 표현에 있어가지고 조금, 어떻게 보면 오해를 불러일으킬 수 있는 표현은 조금은 자제를 해 주셨으면 좋겠어요. 아까,

제가 이것 말씀드려서 그렇지만, 법제처가 사업자의 사업 편의를 위해서 이것 한 것 아니지 않습니까? 법제처는 법리적으로 판단할 부분이지, 그런 부분들도 있는 것들이니까 법제처의 유권해석이라든지 이런 부분들에 있어서는 기본적으로 서로 존중해 주고 하는 그런 것들이 필요하지 않겠냐. 그런 부분들

에 있어서 '사전에 법제처가 특정한 시각을 가지고 판단한 것 아니냐?'라는 그런 사전판단 하시는 것은 저는 좋지 않다고 생각이 되고,

그리고 또 한 가지 말씀드리면, 저는 원안위 사무처도 있고요, KINS도 있고 한데 이분들이 부족, 자료에 있어서 부족함, 설명에 있어서 부족함 이런 것들도 분명히 존재할 것입니다. 어떻게 그런 것들이 없겠습니까. 그런 부분에 있어서 당연히 지적하고, 그런 부족한 부분들은 자꾸 지적을 통해서 채워나가는 것은 당연한 그런 결과라고 보는데,

이 사람들이 일을 하면서 또 받는 감정도 있고, 또 그런 부분들이 있는 것이거든요. 그런 부분들에 있어서는 조금씩 배려를 하시면서 해 주셨으면 좋겠다라는 그런 말씀을 또 한 번 드립니다.

제가 여러분들이, 위원님들이 '오늘 지금 회의 속에서 발언한 내용 속에 그런 것이 있습니다.'라고 하는 취지는 분명히 아니니까 그것은 오해를 하지 마시고,

다만, 제가 계속해서 회의를 운영하면서 그런 느낌이 있어서 이런 것도 보고시간에 말씀드리는 게 좋지 않겠나 해서 말씀드린다는 말씀을 드리겠습니다.

○**최수진 (원자력심사과장)** 방금,

○**이병령 위원** 잠깐만요, 잠깐만! 말씀하세요.

○**최수진 (원자력심사과장)** 방금 전에 김호철 위원님께서 "중대사고정책의 이행 여부가 확실하지 않다."라고 말씀하셔서 제가 참고로 더 말씀드리면,

기본적으로 PSA 수행 범위에 대해서는 신형, 그러니까 APR1400에 대해서 수행하기로 되어 있는 부분은 분명히 수행이 되었고, 그다음에 관리계획에 대해서도 심사는 되었고, 이것에 대해서는 상세하게 따로 보고 드릴 기회가 있을

것이라서 그때 따로 보고 드리도록 하겠습니다.

○**이병령 위원** 아까 한수원 분들 와 계시다고 그랬죠?

○**최일경 (한수원 원전건설처장)** 네.

○**위원장 (엄재식)** 한수원은 없을 거예요.

○**이병령 위원** 누구? 제일 선임자분 누구신가 잠깐만 뵐까요?

○**최일경 (한수원 원전건설처장)** 제가 한수원 원전건설처장입니다.

(보조발언자석으로 이동)

○**이병령 위원** 거기까지 안 나오셔도 괜찮을 것 같은데, 아까 제가 Containment Vessel 안에서 수소 제거에 대해서 말씀을 많이 드렸는데, 지금까지 한수원에서 PAR에 추가해서 igniter를 설치해야 되는 것에 대해서 검토하신 적이 있나요?

○**최일경 (한수원 원전건설처장)** 제가 전문가가 아니기 때문에, 지금 오늘 정확하게 답변드리기는 조금 어려울 것 같고요.

제가 이 자리도 한 열흘 전에 새로 부임을 했습니다. 그래서 수소재결합기 문제하고 igniter, 그다음에 PAR까지 여러 개 설비가 기존 원전하고 최근 원전하고 조금 복합적으로 다르게 설치되어 있는 것으로 알고 있는데, 그 부분은 저희가 추가 검토를 해서 위원님께 별도 보고를 드리도록 하겠습니다.

○**이병령 위원** 그것을 지금 말씀해 주시는 분이 한수원에서 그런 얘기를 사장이나 누구 그런 사람들한테 전달해 줄 수 있는 위치이십니까?

○**최일경 (한수원 원전건설처장)** 네, 저희가 보고를 드리도록 하겠습니다. 사장님께는 제가,

○**이병령 위원** 그러면, 그러면 그냥 보고만으로는 뭐 한데, 지금 내가 부탁을 해야

좋을지, 요청이라고 해야 좋을지 모르겠는데, KINS나 한수원에서나 제가 지금 알기로는 이것을 추가로 설치하는 것, 사실은 추가도 아닌데, 설치하는 것에 대해서 두 기관 다 그렇게 검토를 하지 않은 것으로 알고 있어요, 제가 듣기로는. 이것은 대단히 한심한 일인데.

그것을 두 기관이 독립적으로 따로 하든, 혹은 혼자 하든 간에 협의를 해서 검토를 해 주시겠어요?

○**최일경 (한수원 원전건설처장)** 네, 그렇게 하겠습니다.

다만, 하나 부연해서 말씀드리면, 검토가 없었던 것은 아닌 것 같고요, 제가 알기로는 검토를 해서 저희 사업자 측면에서 결론을 내려서 지금 현재 운영 중이겠죠.

그런데 위원님께서 말씀하신 것처럼 규제 입장에서, safety 입장에서 이게 충분히 검토가 됐는지는 저희가 한 번 다시 살펴보고 추후 보고 드리도록 하겠습니다.

○**이병령 위원** 그러니까 이게 아까도 말씀드렸지만, 그게 제대로 된 검토였다면 어떤 발전소에는 2개 다 달고, 어떤 발전소는 하나만 달고 그렇게 결정되기가 어려운 것이거든요, 이게.

○**최일경 (한수원 원전건설처장)** 제가 책임 있는 답변드릴 수가 없어서 죄송스럽기는 한데, 저희가 가능한 이른 시일 안에 검토해서 보고 드리도록 하겠습니다.

○**이병령 위원** 그러면 얘기가 나온 김에 언제까지? 그러니까 누가 하시겠어요? 한수원이 하시겠어요? KINS가 하시겠어요? 두 분 다 하시겠어요?

○**최일경 (한수원 원전건설처장)** 제 생각에는 일차적으로 한수원에서 검토를 해야 될 것 같고요. 한수원에서 검토를 하고, KINS에서도 충분히 논의과정이 있었

다라고 생각합니다.

그래서 저희가 먼저 검토한 결과를 KINS와 협의를 하고 그 결과 종합된 결과를 보고 드리면 되지 않을까, 이렇게 생각합니다.

○**이병령 위원** 직접 담당하시는 분이 아니기 때문에 이런 말씀이 뭐 한데, 저는 이런 얘기를 하면 꼭 언제까지냐고 이렇게 물어봐요.

○**최일경 (한수원 원전건설처장)** 일정도 제가 지금 말씀 드리기는 좀 어려운데, 갑자기 나온 주제라서요, 오래 걸릴 것 같지는 않습니다.

○**이병령 위원** 그럼에도 불구하고, 그럼에도 불구하고 한수원 간부이시니까 감으로 일단 얘기를 해 주시고, 그것이 변경되어야 될 것 같으면 통보를 해 주시는 식으로 했으면 좋겠는데요.

○**최일경 (한수원 원전건설처장)** 알겠습니다. 제 생각에는 일주일 안에 내주까지는 보고 드릴 수 있을 것 같고요.

○**이병령 위원** 아, 그래요?

○**최일경 (한수원 원전건설처장)** 한(一) 주 안에. 네.

○**이병령 위원** 그러면 하여간,

○**최일경 (한수원 원전건설처장)** 혹시, 혹시 제가 말씀을 잘못 드린 것이라면 논의해 보고 다시 정정해서 날짜를 보고 드리도록 하겠습니다.

○**이병령 위원** 그렇죠, 그렇죠. 그러면 다음 주 금요일까지 해서,

○**최일경 (한수원 원전건설처장)** 네, 그렇게 하겠습니다.

○**이병령 위원** 검토보고서를 내주시고, 네?

○**최일경 (한수원 원전건설처장)** 네, 알겠습니다.

○**이병령 위원** 거기에는 당연히, 제가 이것은 약간 노파심에서 말씀드리는 것인데,

당연히 설치비가 얼마라든가 그다음에 PAR의 신뢰성, 그다음에 너무나도 잘 아시다시피 그런 안전성 문제에 대해서는 항시 Human Error, 혹은 Human Mistake가 중요한 것 아닙니까?

○**최일경 (한수원 원전건설처장)** 네, 맞습니다.

○**이병령 위원** 백금을 재생하고 그런다는데 재생하면 어차피 기능도 떨어져요. 그런데 그러면 그런 것을 어떻게 지금까지 교체 내지는 해왔으며, 그런 것들이 그리 간단한 보고서가 아닐 수도 있다고 생각이 됩니다.

그래서 그런 것을 심도 있게 보고서를 써주시고, 이런 기회에 또 한수원이나 KINS도 한 번 그런 remind 하는 기회로 삼으시고, 그렇게 해 주시기 바랍니다.

○**최일경 (한수원 원전건설처장)** 네, 알겠습니다.

○**이병령 위원** 그래요, 감사합니다.

○**위원장 (엄재식)** 김재영 위원님.

○**김재영 위원** 간단한 질문 있는데요.

'다수기 방사선영향 재평가 경위', 자료집 15페이지에 말씀하신 것을 보면 오류의 원인을 여러 개 지적해 주셨고, 피폭 시나리오에서 현실적으로 불가능한 피폭경로가 포함되어 평가됐던 관행이 있었기 때문에 안전여유도가 굉장히 적게 나온 것으로 얘기를 하셨는데,

이 불가능한 피폭경로가 포함돼서 평가되었던 관행이 이루어진 게 도대체 몇 년 동안 어떤 원전에 대해서, 그러니까 이 오류로 인한 기존 방사선영향 평가에 미친 영향 확인을 혹시 해보셨는지 궁금합니다.

○**이관희 (KINS 방사선평가실장)** KINS 방사선평가실장 이관희입니다.

말씀하신 사항은 사실 지금 그동안 제한구역경계 해양 방위를 포함해서 보수적으로 평가했던 방식인데, 저희가 다시 최근에 IAEA나 이런 지침을 봤을 때 보수적이라고 하지만 비현실적인 것. 바다에서, 아까 말씀드렸듯이 바다에서 농작물을 생산하고, 또 바다에 땅이나 이런 게 있지 않기 때문에 지표면에 침적되더라도 바다 위에 있는 것들이 가라앉거나 이동하게 되는데, 그게 그 자리에 그대로 있다고 가정해서 평가했던 이런 보수적인 가정들에 대해서 재검토를 한 것이고요.

이런 것들은 기존에 선량평가 할 때 보수적으로 이런 과정을 적용해서 평가해 왔었습니다. 그래서 보수적인 것들을, 비현실적인 것들을 제외하는 사항이 되겠습니다.

○**김재영 위원** 평가해 왔다는 게 그러면 기존에 계속 7년 동안 이렇게 이루어져 왔다고 말씀하시는 건가요?

○**이관희 (KINS 방사선평가실장)** 기존 선량평가에서는 그렇게 적용해 왔었습니다.

○**김재영 위원** 그러면 현재 이전에 보수적이지만 비현실적인 가정으로 인한, 물론 차이가 크지는 않겠지만 어쨌든 그 영향을 다시 수정할 필요는 없나요?

○**이관희 (KINS 방사선평가실장)** 지금은 신한울 쪽이고요.

○**손명선 (안전정책국장)** 그것은 제가 답변드리는 게 맞을 것 같습니다.

전문위원회 검토결과 저희가 1차 때 보고 드릴 때 전문위원회 recommendation 부분이 있었습니다. 전문위 검토과정에서 다수기 운영에 따른 방사선 영향을 기존 원전에 대해서도 재평가를 수행할 필요가 있다, 건설 또는 운영 중 원전에 대해서도 그런 권고가 있었습니다.

그래서 그 부분에 대해서 저희들이 방사선환경영향평가서를 다시 제출받

아야 되는 사안이기 때문에 그것들을 어떻게 할지, 원안위 심의·의결안건으로 준비해서 그것을 의결하고 사업자에게 조치를 취하도록 이렇게 준비를 하겠습니다.

○**위원장 (엄재식)** 위원님들 더 의견 없으십니까?

진상현 위원님.

○**진상현 위원** 지금 얘기 나누시던 것이라 마저 여쭤보려고 하는데요.

'바다에서 농·축산물을 생산·섭취', 이게 무슨 얘기인가요?

○**이관희 (KINS 방사선평가실장)** 보고자료에 있는 그림에서 보시면 기체 상태로 대기로 나온 것들은 일부 입자성 물질,

○**김윤일 (KINS 안전평가단장)** 보고자료 17쪽입니다.

○**이관희 (KINS 방사선평가실장)** 기체 방사성물질 중 일부는 지표면에 침적이 됩니다. 그래서 침적이 되고, 그것을 농작물이나 아니면 농작물을 먹은 가축을 사람이 먹게 되면 피폭경로가 되는데요.

아까 말씀드렸다시피 바다에는 자체가 농작물을 생산할 수 있는, 그러니까 가축을 기르거나 아니면 풀을 재배하거나 이렇게 할 수 없는 것을 말씀드린 것입니다.

○**진상현 위원** 그러니까 해조류나 양식이 안 된다는 건가요?

○**이관희 (KINS 방사선평가실장)** 그것은 아닙니다. 해조류나 양식은 수산물 섭취에 포함이 되고요. 바다에서 소를 기르거나 아니면 채소를 심거나 농사를 짓는 것을 말씀드린 것입니다.

해산물은 별도로 평가를 다 해서 해양 유출물에 의한 해산물 영향, 또 아니면 아까 말씀하신 그런 것들은 전부 다 고려해서 평가를 하고 있습니다.

○**진상현 위원** 아니, 이것은 관례적으로 해왔다는 게 더 황당스러운데요? 바다에서 소를 기른다고요?

○**이관희 (KINS 방사선평가실장)** 그러니까 보수, 아까 말씀드렸듯이 기존에 보수적으로 평가해 왔다는 것을 이번에, 관행적으로 해왔던 것을 확인이 돼서 이번에 그런 비현실적인 시나리오를 제외하는 사항이 되겠습니다.

○**김윤일 (KINS 안전평가단장)** 부연설명을 드리면, 원자로를 중심으로 제한경계구역 원을 그리는데, 원을 그리다 보면 가장 가까운 데가 오히려 육지가 아닌 바다 쪽이 걸릴 수도 있습니다. 그런 경우는 가까운 쪽에 농작물이 만약에 생기게 되면 그쪽으로 내부피폭이 상대적으로 높게 되는데, 그런 부분을 이번에는 제거를 시키고 실제 농산물이나 축산물은 육지 쪽에만 고려를 했다, 이런 내용입니다.

○**김호철 위원** 그런 것을 정하셨던 분들이 그렇게 경솔하게 정하셨을까, 이런 생각 드는데요? 그러니까 그럼에도 불구하고 바다를 했던 것은 바다 생물이나 양식 어류나 이런 것들이 기체방사능에 의해서도 영향을 받는다, 이런 고려 하에서 그런 것들도 지점을 정하고 그러지 않았을까, 이런 생각도 하게 되더라고요.

그런데 그럼에도 불구하고 '불가능한 피폭경로'라고 이렇게 단정할 수, 이번에 단정 내리신 거예요?

○**이호진 (KINS 방사선평가실)** KINS 방사선평가실의 이호진이라고 합니다.

말씀하신 것처럼 저희가 사전평가할 때 운영허가 때 RER을 평가하고, 운영중에는 실제로 농작물 생산위치, 사람이 거주하는 지역을 따져서 제104조에 따라서 사후평가를 또 하고 있는데요.

실제로 대부분 나라들이 미국도 그렇고 대부분 실제 거주환경에 맞게 RER을 평가하라고 해왔는데, 아마 저희 방법론이, '90년대 처음 제도를 도입할 때 방법론이 계산을 편의하게 하기 위해서 아까 단장님 말씀하신 것처럼 동심원을 그리고 가상 지점에서도 만족하면 실제는 당연히 만족하기 때문에 저희가 보수적인 표현이라고 쓰지만,

기존 코드로 용이하게 평가하기 위한 방법을 계속 적용해 오다가 저희가 배출계획서 심사라든지 요즘 제도로 들어온, 새로 전체적인 검토를 하면서 실제로 국제기준에 맞게 현실적인 가능한 시나리오로 반영하는 것으로 지금 수정해 오고 있는 상태입니다.

○**김재영 위원** 그런데 사실 이 수정되는 과정이 약간 문제가 있지 않나 싶은데요. 왜냐면 기존에 제도를 도입하면서 공식 코드를 갖다 쓰다가 이게 여유도가 낮아지니까 '너무 높아지면 안 되는데?' 하고서는 기준을 바꾼 거잖아요. 이러면 너무 인위적으로 되는 것 아닌가요?

○**이관희 (KINS 방사선평가실장)** 그러니까 기존에 평가했던 게 아까 그림에서 보여드렸던 128개, 실제로는 62개 지점에서 평가를 하는데요. 그중에 최대값이 해양 방위가 나올 수도 있고, 내륙 방위가 나올 수도 있습니다.

그래서 기존에 평가할 때 기상상황에 따라서 어느 경우에는 내륙 방위가 나오기 때문에 비현실적인 시나리오가 포함되어 있지만, 최대값 기준치 평가에는 영향을 주지 않습니다. 그렇지만 이번 경우에는 그게 해양 방위에 포함되어 있었고,

그리고 사실 기존에 심사하다 보면 이게 관행적이라는 게 보수적이고 한 것인데, 사업자도 그렇고 새롭게 평가해서 값이 낮아지는 것에 대한 부담 이런

것들이 있어서 그동안 관행적으로, 보수적으로 이렇게 평가했다고 볼 수 있을 것 같습니다.

모든 경우가 다 그런 게 아니고, 저희가 사례를 해보니까 한빛 5·6호기 평가에서는 해양 방위를 제외하고 다수기 평가를 한 사례도 있었습니다.

○**진상현 위원** 마저 여쭤보겠습니다.

○**위원장 (엄재식)** 네.

○**진상현 위원** 15쪽에 하여튼 수치가 처음에 했던 것이랑 전문위 거치면서 확 떨어지니까요, 의심스러워서 여러 가지 여쭤보고 궁금한 것도 묻는 건데요.

'불가능한 피폭경로'에서 바다의 농·축산물은 그렇다 치죠. 이렇게 기계적으로 동그라미 그리고 했던 것인데, 거기에 바다 부분을 뺐다. 바다에서 소 키우는 게 말이 안 되지만, 하여튼 그렇게 산정해서 뺐다 치죠.

그 밑에 있는 <표>를 보면요, 내부피폭에서 농작물침적은 육지로만 잡은 것은 그러면 농작물만. 아까 얘기했던 곡식을 기르거나 가축을 기르거나 하는 것만 그런 것이고, 수산물에서 평가할 때 이게 육지로 제한된 것은 아닌 것이죠?

○**이관희 (KINS 방사선평가실장)** 수산물은 관계가 없습니다.

○**진상현 위원** 수산물은 다 포함이 된 것이죠?

○**이관희 (KINS 방사선평가실장)** 수산물은 해양 방출된 것, 그러니까 기체 경로와 액체 경로가 다릅니다. 액체로 나온 것은 바다로 나가기 때문에 그에 의한 영향은 수산물에 다 평가가 됐습니다.

○**진상현 위원** 그러면 해양은 액체만, 예를 들면 지금 그림, 보고자료 11쪽인데요, 11쪽에 액체유출이 해양오염으로 들어가 있고, 기체유출은 해양으로 안 간다고

가정하는 것이네요?

○**이관희 (KINS 방사선평가실장)** 아까 말씀드렸듯이 기체로 나온 것들은 핵종에 따라서 불활성기체 같은 경우는 대기 중에서 이동하면서 반감기에서 감소됩니다. 그리고 입자나 이런 상태들은 지표면에 침적이 되고, 물론 해양에도 침적이 되겠지만, 그 양이나 선량평가에 있어서는 작기 때문에 기체에 의한 액체 영향에서는 고려하지 않고 있습니다.

○**진상현 위원** 양이 작기 때문에 안 한다고요, 다른 분들이 봐주셔야 될 것 같네요.

그러면 불가능한 피폭경로를 뺐다고 하니까요, 가능한 실질적인 경로 하나 말씀드리면, 지금 후쿠시마에서 해양 방류한다고 하잖아요. 물론, 아직 결정은 안 됐습니다. 거의 할 것처럼 되어 있고요. 그것 고려하신 건가요? 안 하셨을 것 같아서 여쭤보는데요.

○**이관희 (KINS 방사선평가실장)** 지금 저희가 하는 것은 신한울 1·2호기, 신한울 부지에 있는 원자력시설에서 배출된 기체 방사성물질에 대한 영향평가를 하고 있습니다.

그래서 후쿠시마에 의한 영향은 이 다수기 평가에서는 고려하지 않습니다.

○**진상현 위원** 안 하셨겠죠. 한국 전체에서도 하고 있는지 의문인데, 여기서 했을 리가 없겠죠. '현실적인 피폭 상황이다.'라고 생각이 됩니다.

또 하나 여쭤보겠습니다. 지금 방사선환경영향평가에 대해 선량평가 하신 것을 봤는데요, 정확히 언급이 안 돼 있는데, 제 짐작하건대 원전이 정상 가동 중일 때 방사선량을 추정한 것 같으세요. 그런데 이게 설계기준사고로 해야 되지 않나요? 중대사고가 아니라 설계기준사고는 우리가 충분히 일어날 수 있다라는 가정 하에 발생할 수 있는 사고들이니까요, 설계가 이미 반영된 것이

니까요.

○**이관희 (KINS 방사선평가실장)** 선량평가는 정상 운영 시하고 사고 시로 나누어져 있습니다. 기준치도 다르고요. 사고 시 선량평가는 별도의 기준에 의해서 별도의 방법으로 해서 평가하고 있고, 지금은 정상 운영 시 발생되는 기체 배출물에 의한 영향평가를 다수기 평가에 고려하고 있습니다.

○**김윤일 (KINS 안전평가단장)** 보완설명 드리면, RER 보고서의 사고 영향에 설계기준사고일 때 영향과 지금 다수기 운영일 때 방사선량 기준이 다르게 되어 있습니다.

설계기준사고일 때는 사고 2시간 이내에 제한경계구역에서 유효선량 25 rem하고 갑상선 300 rem이 되어 있고요.

지금 말씀드린 것은 다수기가 정상 운영되었을 때 EAB(제한구역경계)에서 연간 유효선량 및 등가선량입니다.

○**위원장 (엄재식)** 다른 의견들?

○**김호철 위원** 위원장님! 위원장님!

○**위원장 (엄재식)** 네.

○**김호철 위원** 이 안건과 관련된 것은 아니고요, 심의를 위해서 요청할 사항.

이 안건에 관한 질문은 아닙니다. 사업자, KINS, 사무처에 요청을 드리고 싶습니다, 향후 심의를 위해서요.

우선 운영허가 신청이 접수되면 서류 적합성 검토를 하는 것으로 알고 있습니다. 그런데 보다 더 중요한 것은 적용되어야 할 규제요건 적합성을 저희가 봐야 될 것 같아요. 왜냐면 법률 전문가이든 아니든 저희 심의에 가장 토대가 되는 게 규제요건이 되기 때문에 그렇습니다.

그래서 지금 제가 KINS의 심사보고서까지 다 보지 못한 채 현재 안건으로 나와 있는 보고서와 원자력안전전문위원회 보고서를 보는 수준에서 말씀드려서 약간 제한되기는 하지만, 지금까지 나온 보고서의 내용을 봐도 규제요건이 적용되는 게 어떤 기준에서 어떤 것은 현행기준이 적용되는 것으로 제시되기도 했다가, 어떤 것은 한 십몇 년 전 기술기준이나 규제요건이 적용되는 것도 같고 매우 헷갈리기도 합니다.

그래서 요구를 드리고 싶은 것은, 규제요건 적용대상을 가능하면 최종안전성분석보고서 각 항목별로 구분해서, 이게 너무 방대하다 싶으면 적어도 우리가 주요 지금 보고사항으로 하고 있는 중점 살펴야 될 이런 적용대상을 집중해서라도 각 대상에 적용되고 있는 규제요건을 법령.

여기서 법령이라고 하는 것은, 법과 시행령과 시행규칙입니다, 그리고 행정규칙. 규칙은 저희가 마련하고 있는 규정, 고시, 혹은 지침이 있을 것이고요.

그다음에 KINS의 심사지침도 있으실 것이고요, 심사지침. 그리고 외국 규제법령도 규제 요건으로 지금 저희가 끌어다 쓰고 있는 게 많이 있습니다.

그래서 외국 규제법령과 규제지침 및 기술기준으로 구분해서 각 요건의 적용 기준일을 목록을 제시해서 제공해 주시면 좋을 것 같습니다.

이 규제요건의 내용과 절차에 따라서 맞는 것인지, 틀리는 것인지 저희가 유일하게 기준을 삼아야 될 것들이기 때문에 그렇습니다.

현행 요건인지, 현행 이전의 과거 요건인지, 과거 요건이면 그 개정 연월일이나 개정번호, 그리고 연도를 표시하고 과거 요건이 적용되어야 하는 근거를 '비고'로 제시해 주시면 좋을 것 같습니다.

이번에 화재방호 같은 경우도 지난번에 신고리 4호기 논란을 거쳐서 최초

예비안전성분석보고서에서 적용했던 규제요건을 바꾸어서 지금 내고 있는 것 같은데, Reg. Guide 1.189 Rev.0로. 화재방호에 적용된 규제 요건들의 적용 기준일이 표시될 것인데, Reg. Guide 1.189 Rev.0가 이번에 적용되도록 우리 질의과정에서 바꿨다, 이렇게도 설명하는데 예를 들면 그런 근거. 왜 Rev.0가 적용되어야 되는지, 지난번에 한 번 구두로는 설명을 들었는데 그런 식으로 표시를 해서 '비고'에 제시해 주시면 좋을 것 같습니다.

두 번째 요구인데요, 보고서에 보면 신고리 4호기 운영허가 조건을 저희가 단 게 있습니다. 그래서 그 조건 이행 사항들을 우리 원자력안전전문위원회에서 좀 더 심도 있게 검토하셔서 보고서도 제출해 주시고 그래서 많은 이해가 되는데,

제 기억이 불분명한지 신고리 4호기 운영허가 조건의 이행사항이 저희 위원회 테이블에 올라와서 보고가 되었던 것인지, 그리고 그 이행사항과 그에 대한 우리 위원회 조치결과가 어떻게 되었는지 이 부분이 제가 명확히 잘 정리가 안 되는데,

○**손명선 (안전정책국장)** 신고리 4호기에 대한 것을 말씀하시는 것이죠?

○**김호철 위원** 네, 저희가 운영허가 낼 때 조건 붙였지 않습니까. 보고서를 보면 다 이행되었고, 그에 대해서 조치도 되었고, 그로 인해서 설계변경 사항도 이루어졌고 이렇다는 거예요.

저희가 조건으로 건 게 뭐냐면, POSRV 누설저감조치를 해라. 그래서 그에 따른 보고를 언제까지 하라고 했었고, 지금 했다는 거예요. 그리고 그 한 사항이 신한울 1호기에도 다 적용되었다는 것이고요.

두 번째, 화재방호 다중오동작 분석에 따른 화재위험도분석보고서를 제출하

고, 그게 아마 작년도 6월인가까지 제출하고 이에 따라서 절차서 개정이라든가 설비보강 등 후속절차 할 게 있으면 이것을 진행하고 이것도 보고해 달라, 이렇게 얘기했는데 저희 위원회 차원에서는 아마 이게 정리돼서 보고되어지지는 않은 것 같아서 이것 한번 정리해서 해 주시고.

○**손명선 (안전정책국장)** 신고리 4호기는 지금 가동 중 원전에 분류가 되어 있는데요, 저희가 기존에 보고 드렸던 것은 신고리 4호기 운영허가 나갈 당시의 조건 이행사항에 대해서 신한울 1호기에는 이렇게 적용했다라는 것을 보고 드린 것이고요.

신고리 4호기에 대해서는 종료 기한이 POSRV 같은 경우 '22년까지, 예를 들면 차기, 차차기 overhaul 이런 식으로 되어 있는데요, 그러한 현재 진행상황이 어느 정도 정리가 되면 나중에 추후 보고를 드리도록 하겠습니다.

○**김호철 위원** 현재까지 이행된 것?

○**손명선 (안전정책국장)** 그러면 현재까지 이행상황을 다음 원안위 때 보고할 수 있도록 준비하겠습니다.

○**김호철 위원** 그래요. 조치한 것, 그다음에 화재방호는 아마 다 해서 제출이 된 것 같아요. 그 내용을 저희가 이해를 해야 신한울 운영심의를 할 때도 그 내용들을 이해한 상태에서 화재방호라든가 POSRV 누설 저감에 관한 부분들을 판단해 갈 수 있을 것 같습니다.

두 가지가 더 있는데요, 죄송한데, 저는 이게 궁금해지더라고요.

저희 지금 재생에너지3020 이행계획이나 제8차 전력수급기본계획 이런 게 세워지면서 이것에 근거해서 재생에너지 비중이 지속적으로 확대돼 가고 있지 않습니까. 그리고 법령적으로도 재생에너지 비중이 20 % 이상 간다는 거예

요. 이것은 지금 구속력 있는 계획으로 가고 있는 것이니까.

이러다 보니까 지난 명절에도 원자력 감발이 있게 됐고 이랬었는데, 이런 재생에너지 비중의 지속적인 확대로 인해서 원자력발전, 좁히면 우리 신한울 1호기 가동 영향과, 가동 영향이 있을 것 같아요. 수시로 감발을 해야 된다거나 때로는 정지를 해야 된다거나, 전력망의 안정성을 위해서.

이런 영향, 이런 것들이 자주 일어나게 되면 그에 따라서 원자로노심이나 증기발생기 등 기기나 계통에 취약하나 사고 영향 같은 것들도 존재할 것 같아요. 이런 것들이 지금 평가되고 있는 것인지, 그 결과와 그에 따른 안전대책을 하는 것인지, 하지 않았다면 왜 하지 않는지, 하지 않아도 괜찮은 이유는 무엇인지, 이런 부분이 상당히 궁금합니다. 그리고 이것은 반드시 일어나게 될 일인 것 같아서, 그래서 신한울 1호기에서도 이런 고려들이 있는 것인지, 기기 건전성 차원에서.

○**손명선 (안전정책국장)** 저희가 준비를 명확히 하기 위해서 말씀드리겠습니다.

지금 말씀하신 바와 같이 금년에 두 차례 출력 감발이 있었습니다. 그러한 내용은 전력계통 신뢰도 때문에, 원자력안전성보다는 다른 차원에서 이루어지는 부분이 있는데, 의사결정도 산업부와 전력거래소에서 일어나고, 그것에 따라서 한수원이 출력감발을 이행했었는데요.

그러면 이 출력감발을 할 때 원자력안전성 관련해서는 검토가 됐느냐, 저는 그 포인트로 이해를 했고요. 맞죠?

○**김호철 위원** 크게는 원자력안전성 차원에서 어떤 고려와 평가가 있는 것인지.

○**손명선 (안전정책국장)** 그래서 그 포인트 관련해서 그러면 출력감발을 몇 %로 얼마나 자주 일어날 때까지 안전한 것인지 등등 이런 것 관련해서 전체적인

사안을, 사실은 이게 규제 요건이라기보다는 한수원에서 검토를 해서 보고 드려야 될 사안인 것으로 느껴지고, 그리고 그것에 대한 또 KINS의 의견은 있어야 될 것 같은데요. 이것이 심사과정에서 확인된 부분은 어디까지인지 그 범주 안에서 보고 드릴 수 있도록 준비를 하면 될까요?

○**김호철 위원** 네. 제가 기술적인 전문성이 바탕이 되어 있지 않기 때문에 그런 데, 제가 규제를 이렇게 보더라도 저희 기술기준 규칙(「원자로시설 등의 기술기준에 관한 규칙」) 제63조(시험·감시·검사 및 보수)에 보면 '시험·감시·검사 및 보수'라고 하는 규정에서 원전 관련 구조물·계통 및 기기가 시간 경과에 따른 취약한 정도 이런 것들 다 평가하도록 되어 있지 않습니까.

결국 설계수명 60년 동안에 많은 변화들이 있을 것 같아요. 에너지 비중이 달라지고 그에 따라서 전력망이 달라지게 되고, 그래서 원자력발전의 발전 형태도 매우 많이 달라질 것 같고 그래서.

이게 당장 5년, 10년 뒤 일일 것 같은데, 우리 신한울 1호기 운영 과정에서도 이런 문제에 분명히 봉착이 될 것이고, 이런 것들에 대한 것이 적어도 시험·감시·검사·보수를 잘하고, 또 취약한 정도를 제대로 잘 평가한다는 차원에서라도 필요한 것 아닌가, 저는 그런, 이게 기술적으로 타당한 저의 문제의식인지는 모르겠지만, 어쨌거나 그런 부분들 한번 살핀 것이 있는지, 없는지부터 밝혀주시고, 없다 그러면 지금이라도 한번 살폈을 때 어떻게 저희가 대처를 해야 되는지에 대해서도 제시가 되어야 될 것 같습니다.

마지막입니다. 아까 잠깐 말씀드렸는데, 신고리 5·6호기 1심 판결의 위법사항으로 지적된 게 방사선환경영향평가서상 중대사고로 인해서 환경에 미치는 방사선영향에 관한 진술이 없다, 이것은 위법한 것이다. 이런 1심 판결이

나왔었는데,

이런 위법사항 시비가 우리 신한울 1·2호기에는 없는 것인지 이 부분, 대처에는 문제가 없는 것인지도 한번 밝혀주시면 좋겠습니다. 심사보고서에는 있을 수도 있는데 제가 아직 못 봤기 때문에 요청을 드립니다.

○**위원장（엄재식）** 진상현 위원님.

○**진상현 위원** 앞에 오늘 중대사고랑 유효선량 평가 두 가지여서 중대사고 관련해서 한 가지 자료 요청드리겠습니다.

발표자료 오늘 3쪽 보시면 중대사고 관련된 보고가 지난 5월 달에 있었습니다. 이때도 위원들 간에도 논란이 있었고, 이게 과연 어떻게 진행되는 것이냐? 중대사고정책하고 후쿠시마 후속대책하고 사고관리계획서하고 설왕설래가 됐던 것으로 기억하고 있고요.

보시면 지금 중대사고는 2001년에 과학기술부에서 행정명령으로 진행이 됐고요. 그리고 2011년 후쿠시마 후속대책은 워낙 사고가 크게 났으니까 행정명령으로 진행이 됐고요.

그리고 세 번째는, 사고관리계획서는 2015년에 법제화가 됐는데, 이것은 앞에 저희 논란이 있었던 것처럼 이것을 하느냐 마느냐는 좀 다툼이 있는 상태입니다.

그러면 저희가 신한울을 검토할 때 여기에 중요한 사고관리계획 논란이 있고, 그리고 중대사고와 후쿠시마는 이것은 행정명령이니까 이게 인허가의 조건이 되지는 않는 것 같은데, 저희가 또 안 볼 수는 없지 않을까 생각이 되고요.

그래서 다다음 쪽인데요. 6쪽, 7쪽 보시면 '후쿠시마 후속대책 이행 현황' 인데요. 이것은 행정명령이라고 하고는 있지만, 구속력은 없고 계속 늘어지는

상황들인 것 같습니다.

몇 가지만 보겠습니다. 2-2 방수문 및 방수형 배수펌프 설치. 이것 처음에 한수원이 2014년까지 다 끝낸다고 했던 것이거든요. 2019년까지 미뤘었고요, 지금 2020년 또 '진행 중'이라고 되어 있습니다. 진행 중이라고 되어 있고, 조치기한이 2020년이고요, 이제 2주 남았습니다. 되는지, 안 되는지 모르겠고요.

3-8 주증기안전밸브실 및 ~ 침수방지 대책 마련. '진행 중'이고 조치기한 2020년입니다. 이것도 2주 남았고요.

4-2 격납건물 배기 및 감압설비. 이것은 2024년까지 완료한다라고 진행 중입니다. 이것은 지금 전체 대한민국에 있는 원전에 대한 얘기들 부분이거든요. 제가 그것을 다 볼 필요는 없겠지만, 신한울 1호기와 관련해서 이것 어떻게 되고 있는지 저는 봐야 되지 않을까 생각이 됩니다. 이게 지금 저희 인허가 보고서류 안에 안 들어가 있을 수도 있는데요, 행정명령이기 때문에. 저는 봐야 된다라고 생각이 되고요.

3-1도 하나마저 보겠습니다. 이동형 발전차량 및 축전지 등 확보. '2015년 완료'라고 되어 있는데요, 이것 한수원이 완료했다라고 했습니다. 그런데 보니까 부지당 1기였고요, 결국 논란이 돼가지고 부지당 1기 있는 것으로 원전 감당이 되느냐고 할 때 호기랑 또 하고 있는 것 같고요. 이것은 또 어떻게 되고 있는지?

여기 있는 50개 사항들 제가 조금 전에는 지금 현재 진행 중인 것들만 체크 드렸는데, 완료했다라고 한 것들에도 문제 있는 부분들이 많이 있거든요.

우리가 지금 대한민국 전체 원전에 대해서 이것 정리해달라는 것 아니고요,

이번에 심의하고 있는 신한울 1호기와 관련해서는 후쿠시마 대책 이행이 어떻게 됐는지 꼼꼼하게 정리해서 자료를 준비해 주실 것을 부탁드리겠습니다.

이상입니다.

○**최수진 (원자력심사과장)** 후쿠시마 후속대책이랑 중대사고정책 이행에 대해서 조금 부연설명을 드리면, 심사보고서, 저희가 기(旣) 배포된 심사보고서에 그 관련된 부분이 포함되어 있고요. 저희 지난 보고 때 후쿠시마 후속대책 이행 현황에 대해서 지금 신한울 1호기에 대해서 적용되는 사항에 대한 이행 현황을 보고 드렸던 사례가 있습니다.

중대사고정책 이행 여부에 대해서는 지난번에 간단하게 보고를 드렸는데, 추후에 또 별도로 보고를 드릴 예정이고요.

○**김윤일 (KINS 안전평가단장)** 부연설명을 드리면요, 일부 진행 중인 것들은 신한울과는 무관하고 가동 원전이나 어떤 특정 부지. 예를 들어서 3-8 같은 경우는 월성 원전만 해당됩니다. 이런 경우들이 있어서 전체 50개 중에서 신한울은 33개만 해당되고요, 심사과장이 기(旣) 보고 말씀드린 것처럼 지난번 보고 자료와 심사보고서에 이 내용이 다 상세히 기술되어 있는데, 혹시 추가로도 필요하시면 제가 자료를 제공해 드리겠습니다.

○**위원장 (엄재식)** 알겠습니다.

자료요구 관련해서 잘, 위원님들 질의 요청내용을 잘 파악하셔서 자료를 제출해 주시고, 필요한 부분에 있어서는 다음에 안건으로 또 올려서 논의하고 그런 식으로 진행이 되도록 해 주시길 부탁드립니다.

그런데 아마 이 중에서도 또 어떤 자료는 도저히 만들기가 쉽지 않은 그런 자료들도 분명히 존재할 것 같은데, 그것은 사전에 양해를 구해서 잘해 주시기

바라고,

아까 출력 감발이나 원자로 정지라든지 이런 부분들은 현재 우리가 가지고 있는 안전기준을 가지고 미래상황을 예측해서 만들기가 굉장히 곤란한 부분이고, 아마 만든다면 현재 안전기준 속에서 어떤 식으로 여유도가 어느 정도 되고 하는 그런 수준일 것이라고 생각이 돼요.

그런 부분들은 충분히 필요한 부분에 대해서 자료를 만들어서 설명드리는데, 아마 안건화해서 보고 시 다시 한 번 위원회에서 논의하기에는 지금 상태로는 적절치 않을 수 있는 그런 부분들도 있으니까 그런 부분들에 대해서는 위원님 질의하신 내용에 대한 충분한 자료작성을 통해서 먼저 설명을 드리고, 양해를 구하는 쪽으로 해 주시길 부탁드리겠습니다.

IV. 폐회선언

○**위원장 (엄재식)** 오늘 이병령 위원님 컨디션이 안 좋으신 것 같네요.

고생하셨습니다. 휴식시간도 없이 거의, 요즘에는 저도 깜빡깜빡합니다.

회의 진행하면서 '잠깐 정회를 해서 잠깐 쉬어야 되는데?'라는 생각을 할 여유도 없이 그냥 막 지나온 것 같아요. 그래 가지고 위원님들께 미안한 면도 있는데,

오늘 회의 모두 끝났습니다.

고생들 많으셨습니다.

간사께서 다음 회의 공지해 주시기 바랍니다.

○**간 사 (기획조정관 조낙현)** 네. 다음 회의는 12월 23일, 수요일입니다.

○**위원장 (엄재식)** 그러면 제130회 원자력안전위원회를 마치겠습니다.

(의사봉 3타)

(오후 4시 43분 폐회)