2002 추계학술발표회 논문집
한국원자력학회

APR1400 비상계획구역 축소에 관한 연구

The Study on The EPZ Radius Reduction of APR1400

이영욱, 문주현, 강창순
서울대학교 원자핵공학과
서울시 관악구 신림동 산 56-1 서울대학교 공과대학 원자핵공학과

요 약

원자력발전소는 정상운전은 물론 사고시에도 방사성 물질의 소외방출로 인해 일반 대중 및 환경에 미치는 방사학적 영향을 최소화시키기 위해, 설계 단계에서부터 안전성 확보에 만전을 기하고 있다. 이에 추가적으로 사고시 방사성 물질이 소외로 방출될 수 있는 만일의 경우를 가상하여, 원자력발전소 주위의 일정 범위를 '비상계획구역(Emergency Planning Zone; EPZ)'으로 지정하여, 안전관리대책을 구비하고, 사고시 방호조치 및 비상대피 훈련을 주기적으로 수행하고 있다. 국내의 경우, 행정구역, 인구분포, 도로망, 지형 등 지역특성과 실효성을 고려하여, 원전 중심으로부터 반경 8~10km - 고리(10km), 월성, 울진, 영광(8km) - 지역을 EPZ로 설정하고 있다. 그러나 국내의 비상계획구역 설정에 대한 이론적 근거는 확실하게 정립되지 않은 상태이며, 원자력발전소의 설계특성을 적절히 반영하지 못하고 있다 하겠다. 한편, 현재 개발중인 APR1400에서는 설계기준으로 설계기준사고 외에 중대사고까지를 고려하여 중대사고 대처능력을 확보하는 등 기존원전에 비해 안전성을 향상시킴은 물론, 사고시 소외방출량 제한 요건을 설계에 적용하여 원자력발전소 가상사고로 인한 소외영향 최소화를 도모하고 있는 실정이다. 이에 본 논문에서는 APR1400의 비상계획구역 축소와 관련하여 기술적, 인문사회적, 정책적 측면에서의 타당성 연구를 수행하였다.

Abstract

Since ALWRs are anticipated to provide enhanced margins of safety and new nuclear power plants will achieve a higher standard of severe accident safety performance than existing plant designs, in recent, the efforts on simplifying the concept of EPZ of for ALWR standard plant designs s such as AP 600, System 80+ had been made by a group of utility companies through EPRI in the U.S. Like the other ALWRs, In Korea, similar efforts have been exercised for APR 1400 (Korea Hydro-Nuclear Corporation, 2001)that which is a 1,400 MWe-sized PWR of advanced concept an ALWR whose detailed design is being developed in Korea, has intended to simplify its EPZ, which is possible due to based upon a large

enhancement in the performance of various accident mitigation features including containment adopted in its design. The technical assessment shows that the EPZ area of APR1400 could be reduced down to 700 m in radius. However, even though the reduction of EPZ area is well accepted through an extensive technical assessment process, it has been found that its public acceptance seems to become a completely different matter. The determination of the EPZ size represents a judgment on the extent of detailed planning which must be performed to assure an adequate response base. In APR 1400 this study, hence, the public poll survey has been performed to assess the degree of public acceptance to the simplification reduction of EPZ area and to identify the means of implementing the simplification of EPZ that is most feasible acceptable to the public.

1. 서 론

원자력 발전소는 사고에 대비하여 원전 부근 일정 지역을 비상계획구역으로 지정하고, 그 지역 내의 사고시 대중의 안전을 위한 일련의 보호조치를 강구하여야 한다. 과학기술부 고시에 의하면, “비상계획구역이라 함은 발전소에서 방사성물질 누출사고시 주민보호를 위해 신속하고 효과적인 비상대책이 집중적으로 강구되어야 할 지역으로서, 발전소를 중심으로 반경 약 8 km 내지 10 km의 지역으로 인구 분포, 도로망 및 지형 등 그 지역의 고유한 특징과 비상대책 시행상의 실효성 등을 종합적으로 고려하여 사업자와 비상계획구역 관할 광역자치단체장이 협의하여 선정하고 과학기술부장관이 인정한 구역”을 말한다. 이상의 비상계획 및 비상계획구역은 원자력 발전소 운영허가 신청시 필요한 규제요건으로 정상운전 중에는 비상훈련이 요구되며, 사고시에는 대집단의 주민이 대피 또는 소개되는 등 사업자 및 일반 대중에 미치는 영향이 상당하므로, 현실적이고 합리적인 근거에 따라 설정되어야 한다.

미국의 경우 NUREG-0396(U.S. NRC, 1978)을 비상계획의 근간으로 하고 있으며, 전력사업자인 EPRI가 발간한 EPRI-TR-113509에서 ABWR, System 80+, AP600 등의 신형원전에 대한 비상계획구역의 축소 근거를 제시하고 있다. 국내의 경우, 현재 APR1400 신형원전을 개발 중에 있으며, 향상된 공학적 안전 설비 요건을 바탕으로 비상계획구역의 축소가 가능할 것으로 보고 있다.

이에, 본 연구에서는 APR1400의 소외 선량 평가를 통하여, 비상계획구역의 크기를 결정하는 기술적 근거를 검토하고자 하였다. APR1400 비상계획구역 축소의 기술적 타당성 검토의 방법론으로는 EPRI-TR-113509의 방법론을 준용하여 수행하였다. 그러나, 비상계획구역의 축소 문제는 기술적 타당성만을 바탕으로 추진할 수 없다. “Sohn, K.Y., Yang, J.W., and Kang C. S., 2001, Assimilation of public opinions in nuclear decision-making using risk perception, Annals of Nuclear Energy, 28(6), 553-563” 등과 같은 최근의 연구들은, 특히, 원자력 관련 의사결정과정(Decision Making Process)에서 대중의 의견이 중요하게 작용할 수 있다는 것을 강조하고 있으며, 의사결정과정에 대중의 의견을 수렴하기 위한 의사결정자와 대중간의 대화의 창을 강조하고 있다 하겠다.

이에, 본 연구에서는 원전 인근 주민과 원자력 발전소에 근무하고 있는 작업 종사자들을 대상으로 한 설문조사를 통해 비상계획과 비상훈련에 대한 인지도와 의견을 평가하고, 비상계획구역의

축소에 대한 의견을 수렴 방안에 대하여 분석하고자 하였으며, 가장 수용도 높은 비상계획구역 축소 방안을 도출하고자 하였다.

2. 기술적 타당성 분석

본 연구에서는 APR1400의 사고시 소외선량 평가를 통하여 비상계획구역 축소의 기술적 타당성을 평가하고자 하였다.

2.1 분석 방법론

본 연구에서는 APR1400의 PAG 요건을 만족하는 EPZ 반경을 도출하기 위해 EPRI TR-113059 (1999.9)에서 제시하고 있는 ALWR URD Emergency Planning Criteria (Volume II, Chapter 1, Section 2.6.5) 방법론을 사용하였다. 이 방법론은 NUREG-0396에서 제안한 소외선량 평가의 일반적 방법론으로 알려져 있다. 본 방법론과 더불어 사용된 요건, 방사선원항, APR1400 설계 자료는 다음과 같이 정리 할 수 있다.

▷ 요건

1991년 U.S. EPA는 “The Manual of Protective Action Guides and Protective Actions for Nuclear Incident"에서 Protective Action Guides(PAGs)와 PAGs의 적용에 대한 내용을 담고 있다. 본 연구에서 원자력 발전소 소외선량 평가의 요건으로 사용된 것은 본 문서의 주민 소개 필요 선량 요건이라 하겠다. 즉, 원전 사고시 주민들의 소개가 필요할 것으로 예상되는 지역은 비상계획구역으로 지정되고 비상 조치가 준비되어야 함을 의미한다. 따라서, 본 연구에서 채택된 PAG 선량요건은 다음의 (표 1)과 같다.

표 1. 원자력발전소 사고 초기 단계에서의 PAGs

보호 조치	PAG(예상선량)	비고
Evacuation (or sheltering)	1-5 rem	Evacuation(or, for some situations, sheltering) should normally be initiated at 1 rem. Further guidance is provided in Section 2.3.1
Administration of stable Iodine	25 rem	Requires approval of State medical officials.

현재 비상계획구역 설정의 근간을 이루는 NUREG-0396에서 4가지의 요건을 제시하고 있다. 그 중 일반적 사고와 가장 심각한 사고가 일어날 경우 비상계획구역 경계에서 PAG 선량 요건을

넘지 않아야 한다는 조항에 따라, 연료봉으로부터 핵분열 생성물이 방출된 후 24시간동안의 비상계획구역 경계에서 개인이 받게되는 Total Effective Dose Equivalent(TEDE)가 1~5 rem을 넘지 않도록 한다. 즉, 50th percentile 선량 값이 1 rem 이하, 90th percentile 선량 값이 5 rem 이하를 만족하도록 한다.

▷방사선원항

방사선원항과 관련하여 APR1400의 경우에는 설계 및 인허가, 비상계획을 포함하는 선량평가에 물리적 근거의 방사선원항을 사용하도록 요건화하고 있다. EPRI URD에서도 인허가 설계기준 방사선원항은 기존 경수로에서의 접근방식(TID-14844, Reg. Guide)보다 현실적으로 이루어져야 한다고 보고, 비상계획을 수립을 위한 방사선원항은 인허가 설계기준 방사선원항과 동일한 것을 적용하도록 하고있다. System 80+의 경우에는 NRC에서 제시한 NUREG-1465 방사선원항을 인허가 설계기준 사고해석과 비상계획 수립을 위한 선량평가에 동일하게 적용하였다. 따라서, 본 연구에서 수행한 APR1400의 사고시 소외선량평가에서도 물리적방사선원항인 NUREG-1465를 사용하였다.

▷ 소외선량 평가

본 연구에서는 APR1400의 사고시 소외선량 평가를 통해 PAG 선량요건을 만족하는 비상계획구역의 반경을 구하고자 하였다. 본 평가가 수행된 절차는 (그림 1)을 참고하여 볼 수 있다. 다음은 본 평가에 사용된 주요 가정사항들을 정리 나열한 것이다.

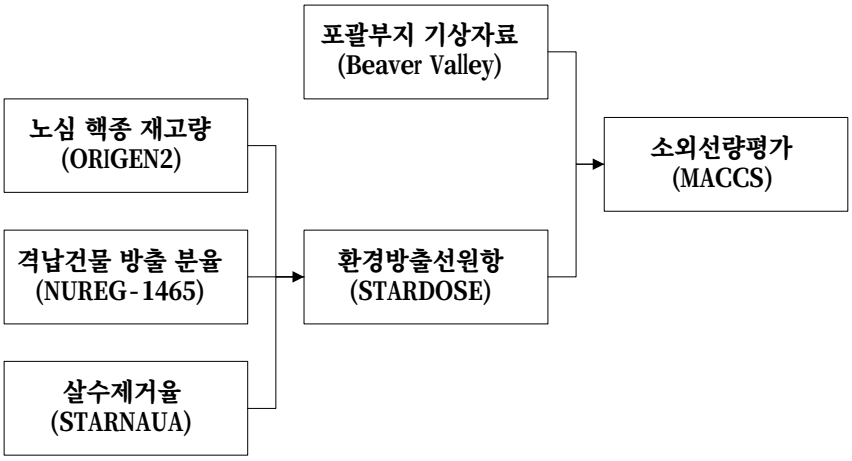

그림 1. APR-1400의 PAG 평가 절차

1) APR1400의 열출력은 3983MWt 이며, 102%의 노심 핵종재고량을 가정하였다.
2) Radioiodine의 구성비는 NUREG-1465를 따랐다.
3) 격납건물 설계누설률 : 0.15 volume%/day

4) 용기외 방출 단계에서의 수조제염효과에 의한 제염계수 10 적용

5) 살수제거율은 다음의 (표 2) 와 같이 정리할 수 있다.

표 2. APR-1400's Aerosol Removal Rates

Time After Accident [sec]	Spray Removal Rate [1/hr]
30 - 200	3.0
200 - 1830	1.8
1830 - 2000	6.5
2000 - 2800	8.0
2800 - 3600	7.7
3600 - 6510	7.45
6510 - 7300	4.0
7300 - 9000	2.6
9000 - 10800	2.2
10800 - 21600	1.8
21600 -	0.9

6) 핵종 유출 경로는 다음의 (그림 3) 과 같다.

7) 사용된 대기확산 자료는 Beaver-Valley 부지의 1976년 자료이다.

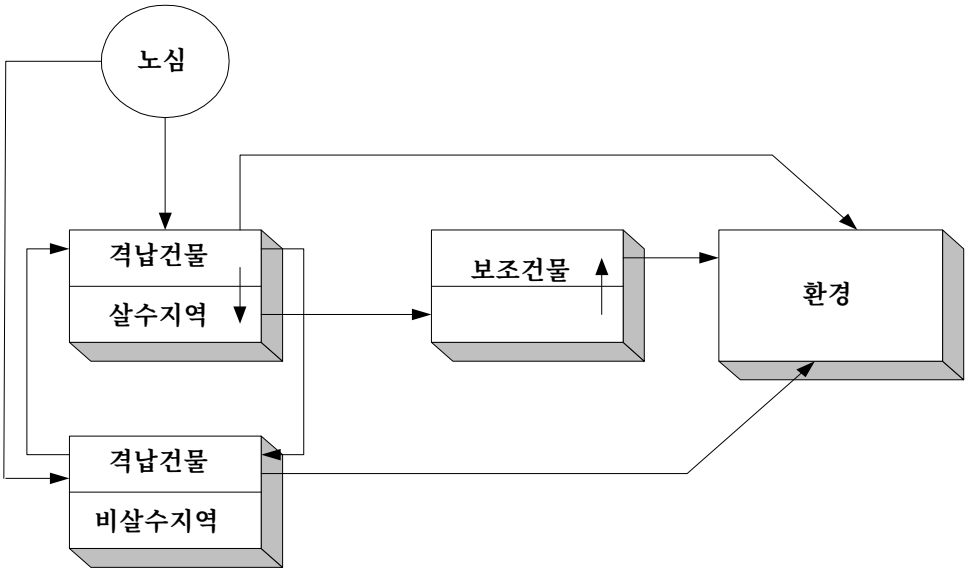

그림 3. APR-1400 LOCA 사고시 핵종유출 경로

2.2 APR1400 사고시 소외선량 평가 결과

본 연구에서 수행된 APR1400의 소외선량 평가는 STARDOSE와 MACCS 전산코드를 사용하

였다. 이들은 각각 방출선원항과 소외선량을 평가하기 위해 사용되었다. 본 평가의 결과는 다음의 (표 3)과 같이 나타내어진다. 나타내어진 두가지 선량은 각각 Median(50th percentile)과 90th percentile 선량이며, 100 미터 간격으로 평가되었다. 평가 결과 원전 중심 700 미터의 반경에 위치한 개인이 받게되는 선량은 두가지 선량 요건을 모두 만족하는 것으로 나타났다.

표 3. APR-1400의 확률론적 소외선량 평가 결과

Distance[Km]	50%tile [rem]	90%tile [rem]
PAG 선량 요건	1 [rem]	5 [rem]
0.2	3.17	12.2
0.3	2.16	10.0
0.4	1.53	7.55
0.5	1.25	5.97
0.6	0.953	5.31
0.7	0.837	4.14
0.8	0.673	3.42
0.9	0.607	3.25
1.0	0.536	2.87
1.1	0.461	2.51

3. 인문사회적 타당성 평가

앞서 살펴본 APR1400의 사고시 확률론적 소외선량 평가는 기술적 측면에서의 비상계획구역 축소의 타당성을 보여준다 하겠다. 그러나 비상계획구역의 축소는 기술적 바탕만으로 실행되어질 수 없는 복합적인 문제라는 점은 주지의 사실이라 하겠다. 따라서, 비상계획구역의 설정과 관련하여 이해 관계에 갖는 원자력발전소 인근주민들의 수용 정도에 대한 평가의 필요성이 대두되게 되었다. 이에, 본 연구는 국내 고리 원자력발전소 작업종사자와 인근 주민에 대한 설문조사를 통하여 이에 대한 평가를 수행하고자 하였다.

3.1 설문조사 관련 제반사항

1) 설문조사 시기 및 기간 : 2001.6.25 ~ 2001.7.13
2) 유효 설문 응답 수 : 작업종사자 406
인근 주민 280
3) 응답자의 구성은 다음의 (표 4)와 (표 5)를 참고할 수 있다.

표 4. 작업종사자 집단 응답자 구성비

성별 구성	남성	377
	여성	18
	무응답	11
연령 구성	10대	0
	20대	20
	30대	194
	40대	175
	50대이상	11
	무응답	6
학력 구성	중졸이하	1
	고졸	68
	대졸	308
	대학원이상	20
	무응답	9

표 5. 인근 주민 집단 응답자 구성비

성별 구성	남성	181
	여성	79
	무응답	20
연령 구성	10대	6
	20대	25
	30대	54
	40대	95
	50대이상	77
	무응답	23
학력 구성	중졸이하	57
	고졸	146
	대졸	39
	대학원이상	0
	무응답	38

4) 설문지의 구성 : 설문에 사용된 설문지는 예비설문과 원전 방사능방재 분야에 종사중인 전문가의 검토를 거쳐 작성된 최종본을 사용하였으며, 총 25개의 문항들로 이루어져 있다. 문항의 내용은 신상에 관한 것을 제외하면 다음의 표 6과 같이 정리할 수 있다.

표 6 주요 설문 문항 목록

범주	질문
PAG 선량 요건에 대한 수용성	1. 비상계획구역 설정에 사용될 적절한 선량요건은?
비상계획구역 크기에 대한 수용성	2. 현행 비상계획구역과 비상계획은 충분한가?
	3. 기술적 평가 결과를 토대로 적절한 비상계획구역의 크기는?
비상계획구역 축소 방안	4. 기술적 타당성을 토대로 비상계획구역을 축소한다면, 가장 적절한 수행 방안은?
사업자에 대한 신뢰성	5. 사업자 등이 제공하는 원전 관련자료에 대한 신뢰성?
	6. 적절한 대중의 의견 수렴 방안은?

3.2 설문 분석 결과

따라서, 다음에서는 (표 6)의 주요 문항들에 대한 설문 분석 결과를 정리하였다.

▷ PAG 선량 요건에 대한 수용성

다음의 그림 4는 PAG 선량 요건의 수용성을 분석코자한 문항에 대한 응답 결과를 나타내고 있다. 그림에서 알수 있듯이 작업종사자 그룹의 경우 EPA 보고서에서 사고시 소개가 필요하다고 제안된 10mSv 선량을 비상계획구역 설정에 필요한 선량 요건으로 수용하였다. 그러나 인근 주민의 경우 5mSv를 가장 선호하는 것으로 나타났다. 10mSv를 중심으로 살펴보았을 때 작업종사자 그룹의 절반 이상(58%)가 그 이상의 선량을 요건으로 삼아야 한다고 응답한 반면, 인근 주민의 경우는 절반이상(57%)가 10mSv 이하를 선호하는 것으로 나타났다. 종합적으로, 두 그룹 모두 5~10mSv에 대한 선호도가 가장 높은 것으로 분석되었다.

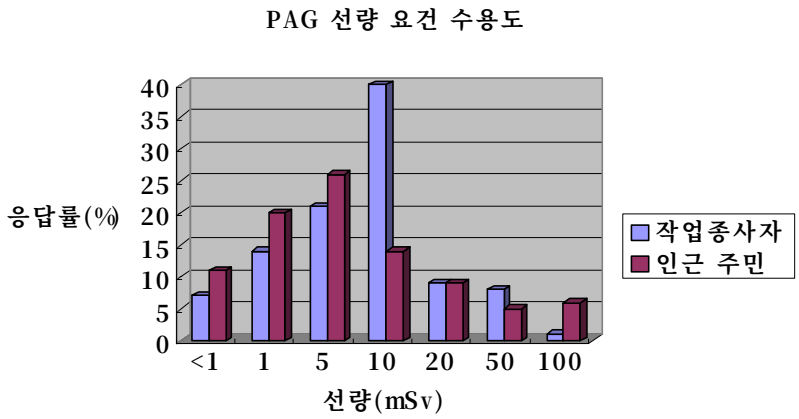

그림 4. (질문 1)에대한 응답 분포

▷ 비상계획구역 크기에 대한 수용성

(문항 2)에 대한 응답으로서, 현행 비상계획구역의 크기가 충분한지에 대한 의견은 다음의 (표 7)과 같이 나타났다. 종사자의 경우 과반수이상(66%)가 충분하다는 의견을 나타내었으며, 단지 12%의 응답자만이 충분치 못하다는 의견을 내놓았다. 극단적으로 전혀 도움이 되지 않는다는 의견은 극소수(4%)에 불과 하였다. 반면에 인근 주민의 경우 절반에 가까운(47%)의 응답자가 충분치 않다는 의견을 나타냈다. 이러한 응답을 나타낸 응답자의 경우 대부분이 극단적으로 전형 충분치 않다는 의견을 내놓은 것은 주목할 부분이라 하겠다. 평균 이상의 효용을 나타낸다고 응답한 인근 주민이 약 52%에 달한다는 점을 염두에 둔다면, 이는 인근 주민 중 원자력발전에 대한 극단적 의견을 지닌 부류가 분명히 존재한다는 것을 나타내는 결과라 하겠다.

표 7. (문항 2)에 대한 응답 분포

응답안 / 대상	전혀도움이 안된다.			그저 그렇다.			매우 충분하다.
종사자(%)	4	3	5	21	13	18	35
	12			21	66		
주민(%)	39	4	4	38	3	1	10
	47			38	14		

이와 더불어, 기술적 평가 결과를 제시하고 APR1400의 비상계획구역 반경으로 적절한 크기를 묻는 문항(문항 3)에 대한 분석 결과는 다음의 (그림 5)와 같이 나타났다. 그림에서 알 수 있듯이, 작업 종사자나 인근 주민 모두 약 4Km의 비상계획구역 반경을 선호하는 것으로 나타났다. 마찬가지로, 두 그룹의 응답자는 모두 1Km 반경 이하를 선호하는 비율이 낮게 나타났으며, 대부분의

응답자는 2~8Km의 비상계획구역 반경을 수용하는 것으로 분석되었다. 이는 기술적 평가가 제시된 문항에서의 응답이므로, 그 신뢰성이 더욱 높다 하겠다.

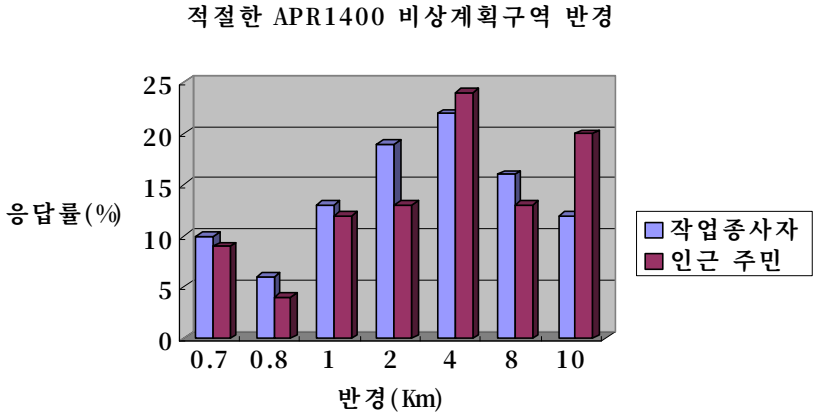

그림 5. (문항 3)에 대한 응답 분포

(문항 3)의 응답 결과는 (문항 1)의 응답 결과와 비교해 보면, 선량과 비상계획구역 반경이라는 서로 대응되는 수치에 있어서, 일관성이 없는 응답으로 분석된다. 즉, PAG 선량 요건으로 제시된 10 mSv(1 rem)이라는 수치는 수용할 수 있지만, 이러한 선량 요건을 바탕으로 기술적 평가의 결과로 제시된 새로운 비상계획구역 반경(700 m)는 수용할 수 없다는 입장으로 나타낸 것이다. 이는 다음에서 다루게 될 (문항 5)에 대한 응답 결과를 바탕으로 분석해보면, 궁극적으로 원전 사업자나 정부등이 제시하는 자료에 대한 신뢰도가 낮기 때문인 것으로 생각할 수 있다. 본 설문 또한 전력 사업자와 연관되어 수행되어진 결과라 할 수 있다.

▷ 비상계획구역 축소 방안

(문항 4)에 대한 응답의 결과는 다음의 (표 8)과 같이 나타났다. 종사자의 경우 평가대로 축소(응답안 1과 2) 방안을 선호(67%)하는 것으로 나타났다. 그러나 인근주민 그룹의 경우 대부분의 응답자가 응답안 3 또는 4를 선호하는 것으로 나타나, 기술적 평가에 대한 신뢰성이 극히 떨어지는 것으로 평가된다. 결론적으로 두 그룹의 응답 성향이 확연히 다른 것으로 보여지며, 가장 적절한 방안은 현행(8 Km)와 기술적 평가 결과(0.7 Km)의 중간적 합의, 즉, 약 4 Km의 비상계획구역 반경으로의 축소를 점진적으로 시행하는 것이라 하겠다.

표 8. (문항 4)에 대한 응답 분포

응답안 / 대상	1. 평가대로 즉시축소	2. 점진적으로 축소	3. 중간 정도의 합의	4. 현재 설정을 유지
종사자(%)	28	39	15	16
주민(%)	17	16	23	38

▷ 사업자 등에 대한 신뢰성

앞서 살펴본 문항들의 결과에서 나타난 작업종사자 집단과 인근주민 집단의 응답 성향 차는 (문항 5)의 응답 결과를 토대로 설명되어질 수 있다. 다음의 (그림 6)에 응답 결과를 정리하였다. 그림에서 알 수 있듯이, 작업 종사자와 인근 주민 집단의 응답 성향이 확연히 다르게 나타났다. 주민 집단 응답자 중 약 44%가 국가 또는 사업자가 제시하는 자료에 대한 신뢰성이 매우 낮다고 답하였으며, 특이하게도 그저 그렇다는 응답자가 39%로 그 다음을 차지하였다. 이는 앞서도 언급하였던 인근주민 집단 중 극단적인 성향의 응답을 나타낸 비율이 상당히 많은 부분을 차지한다는 것을 대변한다 하겠다. 이러한 사실은 설문의 분석 중에 나타난 극단적 응답자의 일관성에서도 확인 할 수 있었다. 반면, 작업 종사자 집단의 경우, 평균 이상의 신뢰성을 가진다고 응답한 비율이 92%로 나타났다. 그러나, 본 설문에서는 자신의 신뢰도와 일반인 전체에 대한 신뢰도를 각각 따로 질문하였는데, 그 결과 작업종사자의 경우 자신은 신뢰하지만 일반적인 대중들은 신뢰하지 않을 것이라고 응답하였다. 이러한 사실을 고려할 때, 인근 주민으로 대표되는 대중들의 원자력 분야에 대한 사업자와 국가의 신뢰도 회복이 비상계획구역의 축소이전에 중요한 문제로 부각될 것으로 보인다.

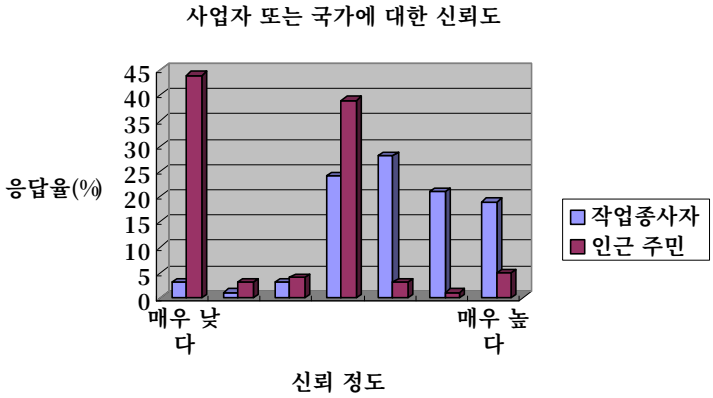

그림 6. (문항 5)에 대한 응답 분포

(문항 6)은 대중을 의견을 수렴하는 방안에 대한 선호도를 조사하기 위한 문항이었다. 본 문항에 대한 응답 결과는 다음의 (표 9)에 정리하였다. 응답 결과는 설명회보다는 공청회를 개최하는 것이 선호되어지는 것으로 나타났으며, 이 중 정부의 참여도 중요한 요인으로 작용한다는 것을 알 수 있었다. 한가지 특이한 점은 인근 주민의 경우 설명회를 선호하는 비율이 상대적으로 높게 나타났는데, 이는 주민들의 관련 지식의 부재로 인한 수동적 자세의 반영이라 고려된다.

표 9. (문항 6)에 대한 응답 분포

응답안 / 대상	지역주민 대상 설명회	(지역주민+관련자치단체 +원자력전문가) 가 참여하는 공청회	(지역주민+관련자치단체 +원자력전문가+정부관료) 가 참여하는 공청회
종사자(%)	10	32	55
주민(%)	34	25	38

4. 결론

본 연구에서 기술적, 인문 사회적 측면에서의 APR1400 비상계획구역 축소 타당성 평가가 수행되었다. 먼저, 기술적 측면에서는 사고시 확률론적 소외선량 평가를 통하여 APR1400의 경우 향상된 안전성을 바탕으로 비상계획구역이 축소 될 수 있는 가능성이 확인되었다. 즉, 700 m 반경에서 PAG 선량 요건을 만족하는 것으로 평가되었다. 그러나, 비상계획구역의 축소는 기술적 평가만을 바탕으로 수행될 수 없는 사안이다. 이는 최근의 연구들에서 원자력관련 정책 결정에서 대중의 의견이 중요한 부분을 구성하는 요인임을 잘 보여주고 있기 때문이라 하겠다. 따라서, 본 연구에서 수행한 고리 원자력 발전소 부지의 작업 종사자와 인근 주민 대상 설문의 결과를 토대로 다음과 같은 인문사회적 측면에서의 APR1400 비상계획구역 축소에 대한 의견을 제시할 수 있다.

본 설문의 결과, 인근주민 뿐만 아니라 작업 종사자 집단의 경우에도 기술적 평가대로의 즉각적인 축소를 선호하지 않는다 할 수 있다. 즉, 부분적인 축소에 동의하는 응답 비율이 높다 하더라도 즉각적인 축소에 대한 반감이 나타날 수 있음을 시사하는 바라 하겠다. 또한 축소 정도에 있어서도, 기술적 평가를 그대로 받아들이는 응답 비율은 극히 낮게 나타났으므로, 기술적 평가를 토대로 하여 대중들이 수용가능한 비상계획구역 반경을 도출해야 할 것으로 보인다.

무엇보다도, 본 연구에서 수행한 설문조사의 결과 중 중요한 사실은 기술적 평가에 대한 수용성이 낮은 원인의 규명에 있다 하겠다. 본 연구의 설문 분석 결과 극단적인 반대를 나타낸 응답자를 포함하여 대중들의 사업자 또는 국가가 제시하는 자료에 대한 신뢰도의 회복 없이는 원자력 정책 사안의 결정에 큰 어려움이 존재할 것으로 보인다. 사업자에 대한 신뢰도가 낮은 응답자일수록 극단적으로 비상계획구역의 축소를 수용 거부하는 응답안을 선택한 것으로 나타났다.

결론적으로, APR1400의 비상계획구역 축소를 적절한 기간 내에 수행하기 위해서는, 사업자 또는 국가에 대한 대중 신뢰도를 회복하는 것이 선행되어야 할 것으로 보인다. 공청회 등의 제도는 대중과 사업자 또는 국가 사이의 거리감을 줄여줄 수 있는 매개체가 될 것으로 보이며, 이를 통해 대중 신뢰도의 회복이 가능할 것으로 여겨진다. 덧붙여, 이러한 공청회 등의 제도가 원자력 관련 정책 결정 과정에 합리적인 구성 요소가 되는 것으로 제안하고자 한다.

[참고문헌]

1. U.S. Nuclear Regulatory Commission, 1975, Reactor Safety Study: An Assessment of Accident Risks in U.S. Commercial Nuclear Power Plants, WASH-1400 (NUREG-75/014).

2. U.S. Nuclear Regulatory Commission, 1978, Planning Basis for the Development of State and Local Government Radiological Emergency Responses Plans in Support of Light Water Nuclear Power Plants, NUREG-0396.

3. U.S. Environmental Protection Agency, 1991, Manual of Protective Action Guides and Protective Actions for Nuclear Incidents, EPA 400-R-92-001

4. U.S. Nuclear Regulatory Commission, 1995, Accident Source Terms for Light-Water Nuclear Power Plants, NUREG-1465.

5. Rodwell, E. 1999, Technical Aspects of ALWR Emergency Planning, Electric Power Research Institute Research Project Report TR-113509, Electric Power Research Institute.

6. Polestar Applied Technology, 1998, STARDOSE Users Manual, Rev. 0.

7. Sandia National Laboratories, 1990, MELCOR Accident Consequence Code System(MACCS) Users Guide(Vol 1,2), NUREG/CR-469.

8. Sohn, K.Y., Yang, J.W., and Kang C. S., 2001, Assimilation of public opinions in nuclear decision-making using risk perception, Annals of Nuclear Energy, 28(6), 553-563.