



저작자표시 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.
- 이차적 저작물을 작성할 수 있습니다.
- 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#) 

공학석사 학위논문

원전 사업장 종사자들에 대한
위험인식에 관한 연구

A Study on the Risk Perceptions for Workers of
Nuclear Power Plants

2015년 2월

서울과학기술대학교 산업대학원
안전공학과

이 희 환

원전 사업장 종사자들에 대한 위험인식에 관한 연구

A Study on the Risk Perceptions for Workers of
Nuclear Power Plants

지도교수 박달재

이 논문을 공학석사 학위논문으로 제출함

2015년 1월

서울과학기술대학교 산업대학원
안전공학과

이 희 환

이희환의 공학석사 학위논문을 인준함

2015년 1월

심사위원장 정 재 희 (인)

심사위원 박 달 재 (인)

심사위원 박 종 일 (인)

목 차

요약	i
표목차	iii
그림목차	v
기호설명	vii
I. 서론	1
II. 이론적 배경	4
1. 리스크 커뮤니케이션의 이론적 고찰	4
2. 원자력 리스크 커뮤니케이션 주요 사례 분석	19
III. 연구대상 및 방법	23
1. 연구 대상	23
2. 연구 절차	23
IV. 결과 및 고찰	26
1. 연구대상 사업장 현황 및 대상자의 일반적 현황	26
2. 위험요인에 대한 위험인식 순위 및 관리자와 근로자의 위험인식 차이 ...	27
3. 5가지 위험요인에 대한 관리자와 근로자의 심리적 특성 차이	28
4. 5가지 위험요인의 각 요인에 대한 위험인식 순위 및 관리자와 근로자의 차이	30
5. 5가지 위험요인의 각 요인에 대한 관리자와 근로자의 심리적 특성 및 차이 비교	36
6. 위험요인에 대한 관리자와 근로자의 심리적 특성의 요인분석 및 위험인식 맵	49
7. 위험요인에 대한 관리자와 근로자 간의 위험인식과 상관관계	63
8. 고찰	70
V. 결론	73
참고문헌	75
영문초록(Abstract)	77

요 약

제 목 : 원전 사업장 종사자들에 대한 위험인식에 관한 연구

본 연구에서는 국내 원자력발전소 사업장에 근무하는 종사자들 중 관리자와 근로자를 대상으로 원자력 관련 위험요인에 대한 위험인식 및 심리적 특성을 조사·분석하였고 분석결과를 바탕으로 리스크 커뮤니케이션 방향을 제시하였다. 이에 대한 결과를 요약하면 다음과 같다.

원자력 관련 5가지 위험요인에 대한 위험인식은 방사선 피폭, 방사능 누출, 폭발(노심용융), 화재, 방사성폐기물 등의 순으로 높게 나타났으며, 원자력 관련 위험요인의 경우 근로자들이 관리자보다 전체적으로 위험인식이 높은 것으로 나타났다. 5가지 위험요인에 대한 관리자와 근로자간의 심리적 특성 차이는 방사성폐기물, 폭발, 방사선 피폭, 방사능 누출, 화재 순으로 통제가능성이 높게 나타났으며, 관리자들이 근로자들보다 모든 위험요인에 대해 더 통제가능하다고 인식하고 있는 것으로 나타났다. 반면에 두려움에 대해서는 폭발, 방사선 피폭, 방사능 누출, 화재, 방사성폐기물 순으로 두려움이 낮은 것으로 나타났다. 모든 위험요인에 대해 근로자들이 더 두렵다고 인식하고 있는 것으로 나타났다.

5가지 위험요인에 대한 각각의 위험요인들에 대해서도 근로자들이 관리자보다 더 위험하다고 인식하고 있다. 관리자와 근로자의 심리적 특성 및 차이는 방사능 누출, 방사선 피폭, 폭발, 방사성폐기물에 대해서 관리자들이 근로자들보다 통제가능성이 높고 두려움이 낮은 것으로 나타났다. 그러나 화재 위험요인 중 지진 및 쓰나미와 같은 외부영향에 대해서 통제가능성은 관리자와 근로자가 비슷한 인식을 가지고 있으나, 두려움은 관리자가 약간 높은 인식을 가지고 있는 것으로 나타났다.

선정한 심리적 특성에 영향을 주는 변인에 대한 요인분석 및 위험인지도 맵을 분석한 결과, 5가지 위험요인은 관리자와 근로자 모두 제 I 사분면에 위치하고 있으며 통제가능성이 높고 두려움이 높은 요인으로 인식하고 있는 것으로 나타났다. 5가지 위험요인의 세부 요인에 대한 심리적 특성 변인은 방사능 누출, 방사선 피폭, 화재, 방사성폐기물에 대한 두려움과 통제가능성에 대하여 관리자와 근로자 사이의 차이가 있는 것으로 분석되었고, 방사능 누출, 화재, 폭발 등의 각각의 세부 위험요인에서 관리자와 근로자 사이의 차이가 있는 것으로 나타났다.

이 결과를 원전 사업장 종사자들의 리스크 커뮤니케이션 전략 설정 방향과 연관시켜 제시하면 방사능 누출, 방사선 피폭, 화재, 폭발 및 방사성폐기물에 대한 위험요인은 관심 커뮤니케이션, 방사성폐기물에 대한 위험요인은 합의 커뮤니케이션, 방사능 누출, 방사선 피폭, 화재, 폭발 등의 위험요인은 위기 커뮤니케이션 방법으로 관리하여 관리자와 근로자 사이의 위험인식 차이를 줄이는 것이 적절하리라 판단된다.

표 목 차

Table 2.1	전통적 시각에서 본 전문가와 일반 대중간 위험인식 차이	9
Table 2.2	국내 원자력 관련 리스크 커뮤니케이션 사례분석	21
Table 3.1	심리적 특성 항목에 대한 질문 내용	24
Table 3.2	설문 문항표	24
Table 4.1	연구 대상자의 일반적 특징	26
Table 4.2	5가지 위험요인에 대한 위험인식 통계 결과	27
Table 4.3	5가지 위험요인에 대한 통제가능성 통계 결과	29
Table 4.4	5가지 위험요인에 대한 두려움 통계 결과	30
Table 4.5	방사능 누출 위험요인에 대한 위험인식 통계 결과	31
Table 4.6	방사선 피폭 위험요인에 대한 위험인식 통계 결과	32
Table 4.7	화재 위험요인에 대한 위험인식 통계 결과	33
Table 4.8	폭발 위험요인에 대한 위험인식 통계 결과	34
Table 4.9	방사성폐기물 위험요인에 대한 위험인식 통계 결과	35
Table 4.10	방사능 누출 위험요인에 대한 통제가능성 통계 결과	36
Table 4.11	방사능 누출 위험요인에 대한 두려움 통계 결과	38
Table 4.12	방사선 피폭 위험요인에 대한 통제가능성 통계 결과	39
Table 4.13	방사선 피폭 위험요인에 대한 두려움 통계 결과	40
Table 4.14	화재 위험요인에 대한 통제가능성 통계 결과	41
Table 4.15	화재 위험요인에 대한 두려움 통계 결과	43
Table 4.16	폭발 위험요인에 대한 통제가능성 통계 결과	44
Table 4.17	폭발 위험요인에 대한 두려움 통계 결과	45
Table 4.18	방사성폐기물 위험요인에 대한 통제가능성 통계 결과	46
Table 4.19	방사성폐기물 위험요인에 대한 두려움 통계 결과	48
Table 4.20	5가지 위험요인에 대한 심리적 특성 요인분석(관리자)	49
Table 4.21	5가지 위험요인에 대한 심리적 특성 요인분석(근로자)	50
Table 4.22	방사능 누출 위험요인에 대한 심리적 특성 요인분석(관리자)	51
Table 4.23	방사능 누출 위험요인에 대한 심리적 특성 요인분석(근로자)	52
Table 4.24	방사선 피폭 위험요인에 대한 심리적 특성 요인분석(관리자)	54
Table 4.25	방사선 피폭 위험요인에 대한 심리적 특성 요인분석(근로자)	55
Table 4.26	화재 위험요인에 대한 심리적 특성 요인분석(관리자)	56
Table 4.27	화재 위험요인에 대한 심리적 특성 요인분석(근로자)	57

Table 4.28 폭발 위험요인에 대한 심리적 특성 요인분석(관리자)	58
Table 4.29 폭발 위험요인에 대한 심리적 특성 요인분석(근로자)	59
Table 4.30 방사성폐기물 위험요인에 대한 심리적 특성 요인분석(관리자) ...	61
Table 4.31 방사성폐기물 위험요인에 대한 심리적 특성 요인분석(근로자) ...	62
Table 4.32 5가지 위험요인에 대한 관리자의 위험인식 상관관계	63
Table 4.33 5가지 위험요인에 대한 근로자의 위험인식 상관관계	64
Table 4.34 방사능 누출 위험요인에 대한 관리자의 위험인식 상관관계	64
Table 4.35 방사능 누출 위험요인에 대한 근로자의 위험인식 상관관계	65
Table 4.36 방사선 피폭 위험요인에 대한 관리자의 위험인식 상관관계	65
Table 4.37 방사선 피폭 위험요인에 대한 근로자의 위험인식 상관관계	66
Table 4.38 화재 위험요인에 대한 관리자의 위험인식 상관관계	66
Table 4.39 화재 위험요인에 대한 근로자의 위험인식 상관관계	67
Table 4.40 폭발 위험요인에 대한 관리자의 위험인식 상관관계	67
Table 4.41 폭발 위험요인에 대한 근로자의 위험인식 상관관계	68
Table 4.42 방사성폐기물 위험요인에 대한 관리자의 위험인식 상관관계	68
Table 4.43 방사성폐기물 위험요인에 대한 근로자의 위험인식 상관관계	69

그림 목차

Fig 2.1 위험요인과 적용 가능한 리스크 커뮤니케이션 전략	7
Fig 4.1 5가지 위험요인에 대한 관리자와 근로자의 위험인식 차이	28
Fig 4.2 5가지 위험요인에 대한 관리자와 근로자의 통제가능성 차이	29
Fig 4.3 5가지 위험요인에 대한 관리자와 근로자의 두려움 차이	30
Fig 4.4 방사능 누출 위험요인에 대한 관리자와 근로자 사이의 위험인식 차이	31
Fig 4.5 방사선 피폭 위험요인에 대한 관리자와 근로자 사이의 위험인식 차이	32
Fig 4.6 화재 위험요인에 대한 관리자와 근로자 사이의 위험인식 차이	33
Fig 4.7 폭발 위험요인에 대한 관리자와 근로자 사이의 위험인식 차이	34
Fig 4.8 방사성폐기물 위험요인에 대한 관리자와 근로자 사이의 위험인식 차이	35
Fig 4.9 방사능 누출 위험요인에 대한 관리자와 근로자 사이의 통제가능성 차이	37
Fig 4.10 방사능 누출 위험요인에 대한 관리자와 근로자 사이의 두려움 차이	38
Fig 4.11 방사선 피폭 요인에 대한 관리자와 근로자 사이의 통제가능성 차이	39
Fig 4.12 방사선 피폭 요인에 대한 관리자와 근로자 사이의 두려움 차이	40
Fig 4.13 화재 위험요인에 대한 관리자와 근로자 사이의 통제가능성 차이	42
Fig 4.14 화재 위험요인에 대한 관리자와 근로자 사이의 두려움 차이	43
Fig 4.15 폭발 위험요인에 대한 관리자와 근로자 사이의 통제가능성 차이	44
Fig 4.16 폭발 위험요인에 대한 관리자와 근로자 사이의 두려움 차이	45
Fig 4.17 방사성폐기물 위험요인에 대한 관리자와 근로자 사이의 통제가능성 차이	47
Fig 4.18 방사성폐기물 위험요인에 대한 관리자와 근로자 사이의 두려움 차이	48
Fig 4.19 5가지 위험요인에 대한 위험인지도 맵(관리자)	50
Fig 4.20 5가지 위험요인에 대한 위험인지도 맵(근로자)	51
Fig 4.21 방사능 누출 위험요인에 대한 위험인지도 맵(관리자)	52
Fig 4.22 방사능 누출 위험요인에 대한 위험인지도 맵(근로자)	53
Fig 4.23 방사선 피폭 위험요인에 대한 위험인지도 맵(관리자)	54

Fig 4.24 방사선 피폭 위험요인에 대한 위험인지도 맵(근로자)	55
Fig 4.25 화재 위험요인에 대한 위험인지도 맵(관리자)	56
Fig 4.26 화재 위험요인에 대한 위험인지도 맵(근로자)	57
Fig 4.27 폭발 위험요인에 대한 위험인지도 맵(관리자)	59
Fig 4.28 폭발 위험요인에 대한 위험인지도 맵(근로자)	60
Fig 4.29 방사성폐기물 위험요인에 대한 위험인지도 맵(관리자)	61
Fig 4.30 방사성폐기물 위험요인에 대한 위험인지도 맵(근로자)	62
Fig 4.31 위험요인별 리스크 커뮤니케이션 전략	71

기호 설명

n : 사람수(빈도)

M : 평균

S.D : 표준편차

S.E : 표준오차

t : 두 집단의 차이를 동시에 비교 시 사용

p : 유의 확률(유의성 및 차이성 검증)

I. 서론

2011년 3월 11일 일본 미야기현 센다이 지방에 8.8도의 강진에 뒤이어 덮친 쓰나미로 인해 일본 열도는 최악의 재난을 겪었다. 이번 쓰나미의 여파로 발생한 후쿠시마 원전 폭발사고는 체르노빌 원전사고 이후 가장 강력한 원전폭발이라고 불릴 만큼 방사성물질 유출로 인한 피해가 컸다. 원전사고로 10만명 이상의 주민들이 이주를 해야 했으며, 원전사고가 발생한지 3년이 지난 지금도 많은 주민들이 어려움을 겪고 있으며, 이번 일본의 후쿠시마 원전사고는 우리나라 국민에게도 원전사고에 대한 불안감을 증폭시키는 계기가 되었다.

국내 원전은 1978년 고리원자력 1호기의 상업운전을 시작으로 23기의 원자력발전소가 가동 중이고, 현재 5기가 건설 중에 있으며, 4기의 원전이 건설 준비 중이고 2기의 원전이 건설계획 중에 있다. 2012년 원자력발전량은 150,327Gwh를 기록하여 국내 전체 발전량인 509,574Gwh의 약 30%를 차지하고 있다[1]. 또한 원전 이용률은 발전설비 운영의 효율성과 활용도를 나타내는 지표로서 설비의 건전성과 운영의 우수성 등 발전소 운영기술 수준을 평가하는 직접적인 척도로 우리나라는 약 90% 수준으로 세계평균 수준보다 약 10% 이상을 상회하는 실적을 보이는 등 매우 우수한 운영실적으로 나타나고 있으며 원자력 설비용량 측면에서 세계 5위의 원자력 발전국으로 성장하였다.

그러나 과거 구소련의 체르노빌 원전사고와 일본의 후쿠시마 원전사고를 통해서 우리 국민들에게 원자력에 대한 불안감, 두려움이 가중되었을 뿐만 아니라 원전의 수용성이 급격히 저하되는 등 원전산업에 많은 환경변화가 발생되었다. 우리나라의 에너지 해외의존도는 약 97%로 자원빈국에서 값싸고 질 좋은 전기를 공급해주는 원자력 발전은 필수 불가결한 에너지원임에 틀림 없으나 원자력발전의 특성상 고도로 집약된 장치 및 운영기술로서 자칫 종사자들의 실수하나로 엄청난 재산피해 및 인명피해를 가져올 수 있는 위험성을 내포하고 있는 특성을 가지고 있다. 모든 에너지원이 안전하게 운영되기 위해서는 설계, 건설 및 운영에 이르기까지 완벽한 기술능력과 운영능력을 확보해야만 가능하다.

최근에 일어난 국내 원전관련 주요 이슈들을 살펴보면, 고리1호기 정전사고 은폐, 시험성적서 위조, 원전비리 등 원전 안전성을 저해하는 많은 사건들로 인해 국민들의 불안감이 가중되고 있는 실정이다. 이는 원자력발전소를 운영하는 원전 종사자들의 행위에서 기인된 것으로 위험 및 안전에 대한 인식수준의 저하, 알고는 있으나 실천하지 못하는 속성, 실수 등 인간행동의 심리적 특

성도 주요 원인이 될 수 있으며, 이러한 인간행동 특성을 유발시키는 위험에 대한 인식으로 인한 것으로 전문가들은 지적하고 있다. 또한 이러한 위험에 대한 인식을 향상시키기 위해서는 리스크 커뮤니케이션(risk communication) 전략 마련 및 활성화가 필요하다고 전문가들은 지적하고 있다.

독일의 사회학자 울리히 벡(Urlich Beck, 1986)이 「위험 사회론」을 집대성한 이후 위험 논쟁은 중요한 사회현상으로 인식되면서 리스크 커뮤니케이션이라는 새로운 영역에 대한 연구가 활발해졌다. 원자력분야에서는 구소련의 체로노빌 원전사고 이후 원자력 관련 리스크 커뮤니케이션 연구에 관심을 갖고 지속적으로 수행하고 있다.

리스크 커뮤니케이션은 위험을 유발하는 특성 정보를 파악하고 평가하여 개인, 집단, 조직체들 사이에 적절히 전파 및 교환하는 양방향 의사소통 과정을 의미하는 것으로 1980년대부터 서구에서 사용되어 왔으며, 1980년대 중반까지는 과학자들이 객관적인 방법에 의해 평가된 위험성이 진짜 위험이고, 비전문가들의 위험평가는 비합리적인 것으로 간주하는 경향이었고, 1980년대 중반부터 1990년 중반까지는 전문가와 비전문가 사이의 위험인식의 차이가 존재한다는 것을 인식하면서 비전문가를 설득하고 이해시키는 설득 커뮤니케이션에 집중한 반면, 1990년대 중반이후부터 현재까지는 설득 커뮤니케이션은 위험 평가에 있어 전문가의 우월적 위치를 가정하므로 커뮤니케이션의 한계가 있다는 인식이 증대되어 설득 커뮤니케이션보다는 사회적 맥락과 상호작용을 강조하는 경향으로 발전되고 있다[2].

리스크 커뮤니케이션에서 전문가와 비전문가 사이의 위험에 대한 인식차이를 보면 비전문가에게 위험에 대한 정보가 전달됨에도 불구하고 비전문가가 이를 신뢰하지 않을 경우 위험관리의 어려움에 직면할 수 있고, 전문가들 사이에서도 위험 사실에 대한 평가가 서로 다를 수 있다. 전문가가 비전문가에게 아무리 위험 사실에 대한 정보를 제공한다 할지라도 개인의 편견에 의해 위험을 과대 또는 과소평가 할 수 있고 경험과 직관에 의존하면 위험을 관리하는데 많은 어려움에 직면할 수 있다. 이러한 위험을 효과적으로 관리하기 위해서는 위험인식(risk perception)을 향상시키는 것이 필요하고, 이를 위해서는 위험인식에 영향을 주는 변인들을 찾아내고 분석하여 효과적으로 조직 내·외부 리스크 커뮤니케이션을 활성화할 수 있는 방안을 마련하는 것이 필요하다.

리스크 커뮤니케이션 활성화 방안에 대한 연구는 주로 식품 및 원자력 분야에서 연구가 진행되었으며, 주로 전문가와 일반 대중간의 위험인식 특성 [3,4,5,6,7,8,9,10,11] 또는 리스크 커뮤니케이션 전략 수립 및 정책적 제안

[12,13,14,15,16] 등에 국한되어 왔다. 최근 화학물질 및 도시가스 취급사업자의 관리자와 근로자, 안전관리 전문가와 비전문가에 대한 위험인식 특성연구 [17,18]가 있었다. 그러나 국내에서 행해진 상당수의 원자력 안전과 수용에 대한 연구는 주로 행정적, 정책적 측면에서 이루어져 왔으며, 최근의 연구들은 수용자의 분석이 주로 원자력발전소 지역 주민들에 편중되어 행해진 경향을 보이고 있다. 확률론적인 안전성 평가를 통해서 산출되는 위험도 정보를 지역 주민을 비롯한 일반인들이 이해하고 받아들일 수 있도록 커뮤니케이션을 함으로써 위험 정보를 통한 안전규제의 합리화에 있어서 리스크 커뮤니케이션이 얼마나 활용 가능한지를 분석한 연구도 있다.

국내의 원자력관련 리스크 커뮤니케이션은 이슈관리 수준 이라기보다는 갈등 후 대응수준에 그쳤으며, 주로 원전 외부의 이해 관계자들의 수용성, 정책적 연구가 주로 수행되었으나, 실제 원전 안전을 책임지고 있는 원자력발전소 종사자들의 리스크 커뮤니케이션 활성화에 대한 연구는 전무한 상태이다.

이에 국내 원자력발전소 종사자들의 위험인식 특성을 조사 및 분석하고, 그 결과를 토대로 리스크 커뮤니케이션 전략을 설정하여 커뮤니케이션 활성화하는 것이 필요하리라 판단된다.

본 연구는 국내 원자력발전소에 근무하는 종사자들의 원자력 관련 위험요인 및 원전 안전성 위해요인들에 대한 위험인식 영향변인을 조사·분석하고 얻어진 결과를 토대로 리스크 커뮤니케이션 활성화 방안을 도출하여 제시하고자 한다.

Ⅱ. 이론적 배경

1. 리스크 커뮤니케이션의 이론적 고찰

가. 위험인식과 위험수용

일반적으로 사람들의 위험에 대한 반응은 세 가지 측면으로 나타난다. 첫째 위험의 인지(risk perception)로 위험의 성격이나 크기에 대한 측정이다. 예컨대 원자력 사고는 한 번에 수만 명 이상의 목숨을 빼앗아가는 대형사고이고 한 번 방사능에 오염되면 오랜 기간이 지나도 회복이 불가능하다는 등의 인식을 이야기한다. 둘째 위험에 대한 태도(risk attitude)이다. 이는 위험에 대한 평가 및 주관적 반응으로 위험을 기피하거나 선호하는 일관된 성향을 의미한다. 예를 들어 카레이서처럼 매우 위험한 스포츠를 적극적으로 즐기는 사람이 있는가 하면 어떤 사람은 위험한 놀이기구는 아예 탑승하지도 않으려 한다. 이러한 태도의 차이는 위험의 인지와 밀접하게 관련되어 있다. 셋째, 위험에 대응행동(reaction to risk)으로 위험에 대한 수용 또는 불수용을 가리킨다. 대개 위험에 대한 태도가 그 위험의 수용여부를 결정짓지만 양자가 반드시 같은 것은 아니다. 예컨대 과거 권위주의 정권시절에는 위험한 시설물을 정부의 강제력으로 별다른 저항 없이 원하는 장소에 설치한 경우도 있었다. 위험에 대한 극도의 거부감을 갖고 있더라도 정부의 강압에 놀려 받아들일 수밖에 없었다. 반면 대수술이나 방사선 치료와 같이 더 큰 위험을 피하기 위해 불가피하게 위험을 감수하는 경우도 있다.

위험수용(risk acceptance)은 이들 개념 중에서 어느 하나에 해당하기 보다는 보다 복합적인 개념이라 할 수 있다. 위험수용과 관련하여 순응(compliance)과 수용(acceptance)을 구분하여 사용하고 있다. 순응은 외면적으로 드러나는 행동이 일정한 행동규범에 일치하는 것인데 비해 수용은 외적인 행동뿐만 아니라 내면적인 가치체계와 태도까지도 규범에 일치하는 것을 의미한다. 이러한 의미에서 위험 수용은 외적인 강제에 의해 억지로 위험을 받아들이는 것이 아니라 어느 정도는 위험을 감수하겠다는 자발적인 태도에 의해 위험을 받아들이는 행위를 의미하는 것으로 태도와 행위를 복합적으로 표현하는 개념이라 할 수 있는 것이다.

수용자들이 기존에 가지고 있던 위험인식을 해소하고 위험이슈에 대해서 보다 긍정적 수용태도를 보이는 것은 다음과 같은 사항에 대해 수용자에게 확산

을 줄 때 가능하다[19]. 위험수용과 관련한 결정에 있어서 장점이 단점보다 더욱 많아야 하며, 공동의 원칙에 비추어 개인적인 위험을 감수해야 할 당위성이 있는 경우이다.

나. 리스크 커뮤니케이션의 정의 및 종류

리스크 커뮤니케이션은 위험의 요소 및 요인 간 편익과 비용의 관계, 위험 발생원에 대한 평가와 이를 토대로 한 위험관리라는 총체적인 구도 속에서 개념화되는데, 관점에 따라 다양하게 정의될 수 있다. 리스크 커뮤니케이션을 이해관련 집단 간에 신체적·환경적 위험의 수준, 위험의 중요성이나 의미, 위험을 통제·관리하기 위한 결정과 행동 또는 정책 등에 관한 정보를 주고받는 행위로 규정하고 있으며, 리스크 커뮤니케이션의 목적을 위험에 대한 교육 또는 정보제공, 예방행위를 촉구하기 위해 경고하는 것으로 설명하고 있다. 또한 전문가들로부터 전달되는 일방적인 정보가 아니라 모든 커뮤니케이션 참가자들의 지식과 가치, 신념, 감정 등을 상호 교환하는 과정이라고 보았으며, 송해룡·김원재[20]는 개인, 집단, 조직체 사이에 인간과 환경에 관련한 위험의 평가, 극복, 내적 특성에 관한 정보를 교환하고 전달하는 커뮤니케이션 과정으로 정의하고 있다. Sandman[21]은 일반인들은 일반적으로 리스크의 과학적 측면에는 거의 관심이 없고, 전문가들은 통상적으로 리스크의 주요 속성인 분노(outrage)를 간과하는 경향이 있다. 이로 인해 과학적 사실과 공중의 인식 사이에 차이(gap)가 존재하며, 이를 메우는 것이 리스크 커뮤니케이션이라고 하였다. 또한, 미국 원자력안전규제위원회(USNRC)는 건강, 안전, 보안, 환경 등 다 분야에서 위험에 대한 걱정으로 유발하는 주제에 대하여 말이나 글로 정보를 제공하는 상호 작용적인 과정이 리스크 커뮤니케이션이라고 말한다.

한편 일반적으로 알려진 리스크 커뮤니케이션의 성격은 다음과 같다. 첫째, 위험관리(risk management)와 강한 연결성을 갖고 있다. 둘째, 특정 위험에 대한 개인의 인식은 시간의 흐름에 따라 변화하고, 셋째, 리스크가 대중에게 경험되고 이해되는 방식에 따라 대중적 리스크 관념이 만들어지는 성격을 갖고 있다. 넷째, 공적인 행위의 선택과 제한을 정의하는 것은 객관적인 통계 수치에 의한 것이 아니라 지역주민의 주관적 위험인지에 의해 결정된다. 마지막으로 위험평가, 위험관리 그리고 일반대중 간의 연계로 제공하는 정보의 흐름을 통해서 일반대중의 가치, 기술적인 정보 및 의사결정을 통합하여 바람직한 정책결정을 유도하고 확률론적 안전성분석(PSA) 기법이 도입됨으로써 위험규제를 위한 기본 가정들을 조직 내·외부적으로 공유해야 할 필요성이 더욱 커진

다.

Lundgren 등[5]은 그의 저서 “Risk Communication : A handbook for communicating environmental safety and health risk”에서 리스크 커뮤니케이션의 종류를 위해요인의 특성에 따라 관심 커뮤니케이션(care communication), 합의 커뮤니케이션(consensus communication) 및 위기 커뮤니케이션(crisis communication)으로 구분하고 있다.

첫째, 관심 커뮤니케이션(care communication)은 우리가 이미 위해의 위험성과 이를 어떻게 관리할 것인가를 과학적으로 확인한 경우에 행하는 커뮤니케이션 활동이다. 예를 들어 흡연, AIDS 등과 같이 이미 우리가 그 위해를 널리 알고 있고, 어떻게 대응해야 하는지 방법을 알고 있는 경우에 행하는 커뮤니케이션이다. 리스크 자체의 지식 정보를 제공하기 보다는 위험수준을 낮추는 행위에 대한 동기를 유발시키거나 리스크 관련 집단들이 지속적으로 리스크에 대한 관심을 유지하도록 하는 것이 주요 커뮤니케이션 활동이다.

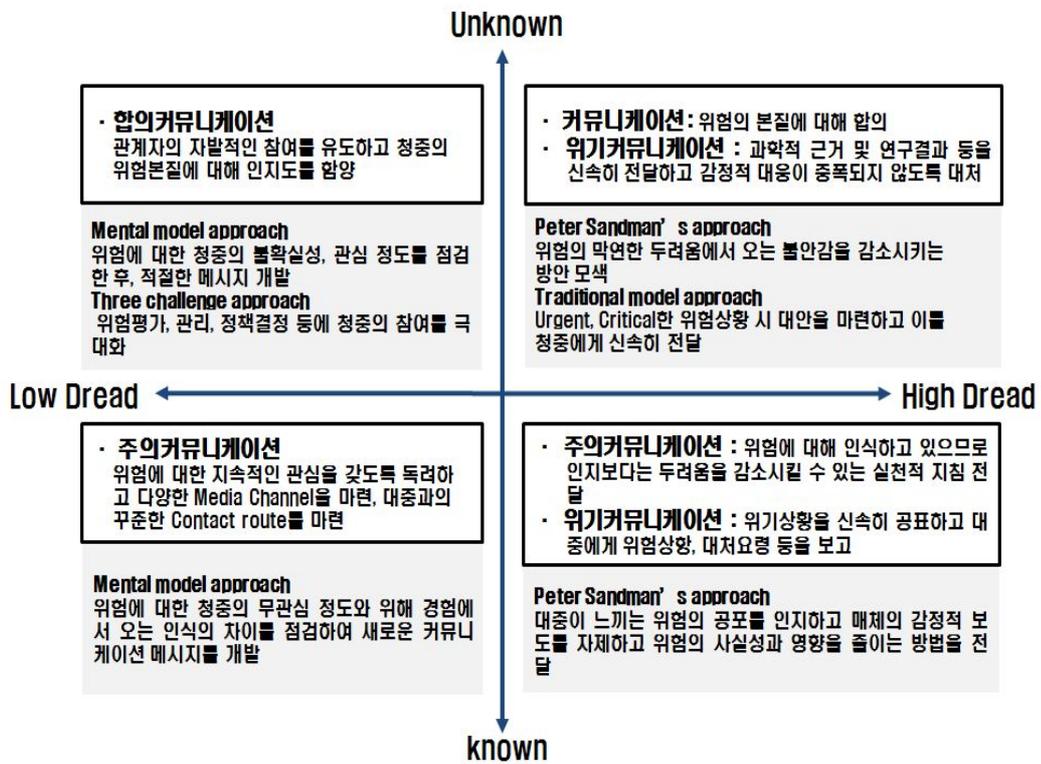
둘째, 합의 커뮤니케이션(consensus communication)이다. 이해 당사자 간의 완벽한 합의 도출이며, 무엇보다도 대중의 위험인식(risk perception)을 정확하게 알고 접근하는 것이 중요하다. 리스크 커뮤니케이터의 발표 형태에 따라 대중의 위험인식은 쉽게 조종되지만 한 번 각인된 위험인식은 쉽게 바꾸기 어렵다. 유사한 이익이 발생하는 경우, 기차여행, 사냥, 스키, 흡연과 같은 자발적 행위에 따른 위험수준이 자연재해, 원자력과 같은 비자발적인 원인에 따른 위험보다 1,000배 이상이라 하여도 대중은 그 위험을 기꺼이 받아들여려고 한다고 했다. 즉 위험인지도의 가장 큰 요인은 바로 자발성으로 사람들이 위험에 뒤따르는 레저 활동이나 스포츠를 즐기며 스릴을 만끽하는 이유가 바로 여기에 있다.

셋째, 위기 커뮤니케이션(crisis communication)은 최근 발생한 에볼라 감염, 광우병, 조류독감과 같이 선정적이고 급격한 위험에 직면할 경우에 적용하는 커뮤니케이션으로 대중에게 당면한 위험상황을 신속하게 전달하고 대처할 수 있는 방안을 강구하는 것이 중요하며, 비상시에 리스크를 최소화하기 위해 무엇을 할 것인가는 상황에 따라 달라지는 경우가 많다.

이러한 리스크 커뮤니케이션 분류는 일상적인 리스크 커뮤니케이션 방식과 비상시 리스크 커뮤니케이션 방식으로 구분함으로써 리스크 커뮤니케이션의 형태에 따라 목적이 달라짐을 전제하고 있다. 즉, 리스크 커뮤니케이션의 주요 목적을 공지하거나 설득을 통해 태도 변화를 이끌어 내겠다는 일방향성을 내포하기 보다는 쌍방의 지속적인 관심과 협의 등에 중점을 두어 리스크 관련자들의 동참 속에 이루어지는 커뮤니케이션을 강조하고 있다.

다. 위험인지도와 리스크 커뮤니케이션의 전략

Slovic 등[7,10]은 리스크에 대한 청중의 태도와 인식을 심리적 척도와 다변량 분석에 따라 “인지적 지도(cognitive map)” 위에 표시하였다. 위험요인들에 대하여 두려움을 느끼는 정도(요인 1)와 위험을 지각하는 정도(요인 2)를 2개의 축으로 하여 각각의 변인에 맞추어 매트릭스 상에 표시하였다. 여기에서 “방사능 폐기물”을 리스크의 불확실성과 두려움이 모두 높은 위험요인으로 도식화하여 나타내고 있다. 위험이 비자발적으로 노출되었을 때, 결과에 대한 개인의 통제가 불가능할 때, 노출이 불확실할 때, 위험을 예측하기 어려울 때, 위험대비 이익이 가시적이지 않거나 불공평하게 도달할 때에 청중은 부정적인 태도를 보이는 경향이 있다고 하였다. Slovic의 인지적 지도를 4구획으로 구분하여 각각의 위험요인과 적용 가능한 리스크 커뮤니케이션의 전략을 살펴보면 Fig. 2.1과 같다[29].



[Fig 2.1] 위험요인과 적용 가능한 리스크 커뮤니케이션 전략[29]

우종민 등[29]이 4구획에 대해 언급한 사항을 재정리 하면, 이 1구역은 위해에 대한 불확실성과 두려움이 높은 구역으로서 농약, 석면, 수은, GM Food 등이 속한다. 이러한 요인들은 합의 커뮤니케이션을 통해 위해의 본질에 대하여 구성원간의 합의를 도출하거나, 위기 커뮤니케이션을 통해 과학적 근거 및

연구결과 등을 신속히 전달하고 감정적 대응이 증폭되지 않도록 대처하도록 한다. 적용 가능한 전략방법은 위해의 막연한 두려움에서 오는 불안감을 감소시키는 방안을 모색하거나 긴급하고 중대한 위해상황시 대처방안을 마련하고 청중에게 신속히 전달하도록 한다.

2구역은 위해에 대한 불확실성은 높으나 이에 대한 두려움에 낮은 구역으로 사카린, 항생제, 카페인, 아스피린, 백신, 전자기파 등이 여기에 속한다. 합의 커뮤니케이션을 통해 관계자의 자발적인 참여를 유도하고 청중의 위해 본질에 대한 인지도를 고취시킨다. 적용 가능한 전략은 위해에 대한 청중의 불확실성과 관심정도를 점검하여 적절한 메시지를 개발하거나 위해평가, 관리, 정책결정 등에 청중의 참여를 극대화 시킨다. 3구역은 위해에 대한 불확실성과 두려움이 낮은 구간으로서 알코올, 흡연, 자전거 타기, 활강스키, 실내수영, 스케이트보드 등이 속한다. 여기에서는 주의 커뮤니케이션을 통해 위해에 대한 지속적인 관심을 갖도록 독려하고, 다양한 매체의 채널을 마련하며, 청중과의 꾸준한 접촉을 갖는 것이 바람직하다. 적용 가능한 전략으로는 위해에 대한 청중의 무관심 정도와 위해 경험에서 오는 인식의 차이를 점검하여 새로운 커뮤니케이션 메시지를 개발하도록 한다. 4구역은 위해에 대한 불확실성은 낮으나 이에 대한 두려움은 높은 위해요인으로 권총, 자동차 사고, 고층건물 화재, 거대한 댐, 자동차 배기가스, 신경가스 사고 등이 속한다. 이때는 주의 커뮤니케이션을 통해 위해를 알리기보다는 두려움을 감소시킬 수 있는 실천적 지침을 전달하는데 주력하거나 위기 커뮤니케이션을 통해 위기상황을 신속히 공표하고 청중에게 위해상황 및 대처요령을 보고하는 것이 바람직하다. 적용 가능한 전략에는 청중이 느끼는 위해의 공포를 인지하고 매체의 감정적 보도를 자체하고 위해의 사실성과 영향을 줄이는 방법을 전달하는 것이 바람직하다.

라. 리스크 커뮤니케이션의 전통적 시각과 사회·심리학적 이론

1) 전통적인 시각과 리스크 정보 격차

사회학적 관점에서 리스크 커뮤니케이션은 학계, 리스크 관리기관, 이해 당사자, 일반대중들 간에 리스크를 가장 잘 통제할 수 있는 방식이 무엇인지에 대해 의견을 교환하는 과정으로 전통적인 시각에서 리스크는 주어진 상황에서 위해한 일이 발생할 확률로 정의되는데 이 확률은 리스크의 성격과 개인들이 리스크에 노출되는 정도에 의해 결정된다. 즉, 리스크는 발생 가능성(likelihood)과 결과(consequence)로 조합하여 표현된다.

Rein 등[22]은 전문가들과 일반대중들 간의 리스크에 대한 인식차이가 바로 리스크 정보격차(Risk Information Gap)이고 이 정보격차를 줄이는 것이 리스크 커뮤니케이션의 기능이라고 할 수 있다. 전통적 시각에 따르면 Table 2.1에 나타난 것처럼 이러한 정보격차는 흔히 전문가들은 과학적인 지식을 기반으로 리스크를 평가하고 확률적으로 이해하고, 리스크 허용범위에 대해 이야기하는 반면 일반대중들은 리스크를 직관적으로 보고 리스크가 없다는 단정적인 판단을 원하고, 자신에게 미치는 결과를 중심으로 리스크를 바라보기 때문이라고 주장한다.

[Table 2.1] 전통적 시각에서 본 전문가와 일반대중간 위험인식 차이[2]

집 단	장점 및 특성	단 점
전문가	<ul style="list-style-type: none"> - 양적/기술적 위험평가 - 과학적 방법에 의한 위험인지 - 실제 위험에 대한 근거 - 양적 연구에 많이 의존 - 위험 사실에 대한 상대적으로 명확한 평가 - 관리 가능성이 높음 	<ul style="list-style-type: none"> - 일반 대중에게 정부가 전달된다 할지라도 일반대중이 이를 신뢰하지 않을 경우 위험관리의 어려움에 직면 - 전문가간에도 위험 사실에 대한 평정이 다름
일반대중	<ul style="list-style-type: none"> - 위험 인식에 근거 - 주관적 방법에 의한 위험인지 - 가치 배제가 힘들 - 관리 가능성이 낮음 	<ul style="list-style-type: none"> - 개인의 편견에 의해 위험을 과소 또는 과대평가 - 경험과 직관에 의존

전문가와 일반대중들의 리스크에 대한 인식 차이가 있다는 가정하에 리스크에 대한 전문가들의 과학적, 보편적, 확률적 판단 결과를 일반대중들에게 전달하여 전문가들의 견해를 보다 잘 이해하도록 리스크에 대한 사회적 수용 정도를 높이는 것에서 찾는다. 즉, 전통적인 시각의 리스크 커뮤니케이션은 전문가가 일반대중들을 교육시키는 과정이며, 성공적인 리스크 커뮤니케이션 확립을 위해서는 일반인들이 리스크를 과학적 지식으로 이해하는 방식에 대한 보다 깊은 사회학적 및 심리학적 이해가 필요하다.

2) 사회학적 이론

위험을 객관적인 것으로 볼 것인가, 아니면 위험은 사회적으로 재구성될 것인가 하는 질문에 답하기 위해서는 사회학적인 접근을 거론해야 한다. 사회학적인 접근은 심리학적인 접근에서 거론했던 개인 차원의 변수보다는 사회 전체 차원의 변수들이 사람들의 위험 인식에 미치는 영향을 살펴보는 것이다.

다양한 이론 접근이 있을 수 있지만 무엇보다도 중요한 두 가지 차원은 객관적인 접근·사회 구성주의 접근 차원과 개인적인 접근·구조적인 접근 차원이다. 객관적인 접근은 위험과 관련한 사회 차원의 정의가 실제로 형성되고 관찰 가능하며 객관적으로 형성된다고 보는 의견이다. 반면 사회 구성주의는 위험의 정의와 인식은 객관적인 것이 아니라 사회구성원들에 의해서 결정되며, 사회 문화적인 변수에 의해서 현실이 재구성된다고 보는 시각이다. 사람들의 합리적인 의사 결정에 의해서 위험이 정의된다고 보는 합리적 선택이론(rational choice theory)이나 힘이 강한 집단이 힘이 약한 집단을 억압 착취하기 위한 수단으로 위험을 이용한다고 보는 마르크스 비판이론적인 접근들은 모두 위험 현상을 객관적인 사실로 받아들이려고 하는 시도들이라고 할 수 있다 [23].

반면에 사회 문화적인 맥락을 강조하는 문화이론이나 해석학적인 접근은 사회 구성주의 접근에 근접해 있다. 사회 구성주의 접근은 위험의 정의와 해결에서 구성원 간의 논의를 통한 합의를 강조한다. 따라서 사회학적인 접근의 사회 구성주의는 위험 논의에서 커뮤니케이션의 필요성과 합의의 필요성을 제시한다. 객관적인 사실보다는 해석이나 사회 맥락의 중요성이 이러한 접근에서 강조된다. 또 다른 차원은 개인의 행위와 판단을 강조하는 개인적인 접근과 사회 조직 혹은 집합체를 분석의 단위로 보는 구조적인 접근이 있다. 구조적인 접근의 시각은 복잡한 사회 위험현상을 개인의 범주로 설명하기는 어렵다는 시각이고 개인적인 접근은 모든 사회 현상에는 개개인의 합리적인 의사결정이 배경을 이루고 있다는 시각이다. 이러한 접근은 기든스가 논의했던 구성원과 구조의 상호작용과도 밀접하게 관련되어 있다.

사회학적 위험이론을 두 가지 차원에서 구분해 볼 수 있다. 이성적인 행위자 개념과 조직이론, 체계이론, 마르크스 비판이론은 개인과 구조 차원에서 반대되는 이론이라고 할 수 있으며, 사회 재구성개념과 문화이론은 이성적인 행위자 개념과 조직이론, 마르크스 비판이론은 사회구성주의와 객관주의 차원에서 서로 반대되는 이론이라고 상정할 수 있다. 이러한 두 가지 차원을 아우르면서 위험문제에서 사람들이 관심을 가지는 상황과 구조적인 조건을 탐색한 이론이 사회동원이론이다. 사회동원이론은 두 가지 차원의 중심에 위치하면서 서로 반대되는 접근을 아우르는 중립적이고 통합적인 이론 접근이라고 할 수 있다. 최근 위험의 사회적인 논의를 어느 한쪽의 시각보다는 다양한 시각의 통합적인 노력으로 보아야 한다고 주장하는 이론적인 논의들, 즉 위험의 사회학적 확산이론과 맥이 닿아 있다고 할 수 있다.

리스크 커뮤니케이션의 사회학적 이론에 대한 많은 연구들에서 다음과 같은

시사점들이 나타난다. 첫째, 정보의 내용보다 그것을 누가 말하는가가 더 중요하다. 즉, 리스크 정보를 전달하는 기관에 대한 신뢰가 리스크 커뮤니케이션의 성패를 결정한다[24]. 리스크에 대한 전통적인 이론에서는 전문가가 중립적인 지위를 표상하는 것으로 전제된다. 이러한 중립성의 가정하에 더 많은 과학적 지식을 가진 전문가들이 객관적인 정보를 일반시민들에게 전달하고 일반시민들은 이를 수용하는 형태의 리스크 커뮤니케이션이 논의되어 왔다. 또한 실제로 추상적인 의미에서의 과학이 많은 경우 정치적으로 중립적인 것으로, 객관적인 지식으로 인식된다. 따라서 효과적인 리스크 커뮤니케이션이 구축되기 위해서는 전문가라는 지위나 과학적이라는 사실이 정보의 중립성과 객관성을 담보해 줄 것이라는 생각을 버리고, 정보제공자의 중립성과 객관성을 향상시키도록 노력을 기울여야 할 것이다[25].

둘째, 리스크 커뮤니케이션 기관의 신뢰성의 중요성과 관련하여 리스크가 발생하기 전에 전문가, 리스크 관리기관, 일반대중 간에 신뢰감이 형성되어야 한다. 이미 재난이 발생한 상태에서 리스크 관리주체가 해명하는 것을 일반대중들이 수용하는가의 여부는 재난이 발생하기 이전의 상호 신뢰관계가 어땠는가에 달려있다. 나아가 상호 신뢰의 도구로써 일반대중들의 리스크 관리 과정에의 참여가 필요하다. 이미 이루어진 일에 대한 사후통보와 이를 정당화하기 위한 정보제공은 일반대중들에게 그 기술에 대한 저항을 제외한 선택의 가능성을 원천적으로 봉쇄하는 것과 같다.

셋째, 리스크 커뮤니케이션은 전문가로부터 일반대중에게로의 정보전달이라는 일방향의 체계가 아니라 전문가와 일반대중간의 쌍방향 체계야야 한다[26]. 리스크 인식에 대한 사회학적 연구들은 일반대중들의 리스크에 대한 우려가 갖고 있는 사회적 합리성을 강조함으로써 리스크에 대한 평가, 통제가 전문가 중심의 일방적인 과정이 아니라 일반대중들이 리스크 평가의 정보전달 및 통제과정에 참여하는 쌍방향 중심으로 이루어져야 함을 보여주었다. 과학적 전문지식이 부족하다고 해서 일반대중들의 우려를 평가절하해서는 아니 된다. 따라서 리스크 커뮤니케이션은 일반대중들의 우려와 견해의 정당성을 인정하면서 전문가와 일반대중이 쌍방향 중심의 정보를 교환하는 과정이 되어야 한다. 이처럼 전문가의 의견과 일반대중들의 우려가 모두 존중받는 가운데 쌍방향의 정보교류가 원활하게 이루어져야 일반 대중들에게 신뢰를 얻을 수 있으며 리스크 커뮤니케이션이 제대로 작동하기 위한 관건이라고 할 수 있다.

넷째, 리스크를 판단하는 데 있어서 전문가의 지식이 중요하고 값진 것임은 틀림없는 사실이지만 전문가들의 과학적 지식이 틀릴 수도 있는 지식임을 인정하는 것이 중요하다. 흔히 리스크 커뮤니케이션은 리스크 가능성을 수반하

는 새로운 기술에 대한 일반대중들의 수용성 제고를 지나치게 강조하여 리스크에 대한 전문가들의 불확실한 지식을 과대 포장하여 전달하는 경향이 있다. 즉, 리스크 커뮤니케이션에서 전문가 주장의 확실성을 지나치게 강조하는 태도는 오히려 그 정보에 대한 일반대중들의 신뢰감을 낮추는 결과를 가져올 수 있다[27]. 리스크에 대한 사회과학적 이해의 확대는 기술 중심적이고 전문가 중심적인 시각에서 리스크를 평가하는 전통적인 시각의 변화를 요구하고 있다. 리스크에 대한 심리학적, 사회학적 이론들은 일반대중들의 리스크에 대한 인식이 전문가의 인식과 다른 이유를 설명하면서 전문가들의 리스크 인식과 평가의 한계를 지적하고 일반대중들이 갖고 있는 리스크 평가기준의 합리적 근거들을 밝혀냈다.

그러나 다시 강조하거나 일반대중들이 전문가들의 기술적 판단과는 다른 합리적 근거에서 리스크를 인식하고 평가한다는 사실은 우리가 전문가의 기술적 판단을 버리고 일반대중들의 판단기준에 따라 리스크를 인식해야 한다는 것을 의미하지 않는다. 오히려 리스크에 대한 사회과학적 이해의 확대는 리스크에 대해 전문가들과 일반대중들이 리스크에 대해서 쌍방향으로 대화해야 함을 보여주고 있는 것이다. 전문가 중심의 일방적인 정보전달의 강조는 리스크 커뮤니케이션의 중립성과 신뢰성을 약화시키게 되고, 리스크관리에 관심을 갖고 있는 일반인들의 적극적인 참여를 가로막을 뿐만 아니라 리스크에 대해 보다 효율적인 대처를 방해하게 된다. 실제 리스크 커뮤니케이션의 발전과정은 실패를 통해 이러한 사실을 자각하고 이를 보완해온 과정이었다. 선진국들의 리스크 커뮤니케이션은 리스크에 대한 사회과학적 이해의 증대과정과 맞물려 리스크에 대한 단순한 전문적 정보의 전달로부터 리스크 커뮤니케이션의 사회적 신뢰 증대를 추구하는 방식으로 발전해왔으며, 국내 원자력 분야에서의 리스크 커뮤니케이션 활성화를 위해 심리학적, 사회학적 이론들을 적극적으로 수용하고 적용하여야 할 것으로 생각한다.

3) 심리학적 이론

Slovic 등[7,10]은 설문조사를 통해 리스크와 편익에 대한 일반인들의 인식과 선호를 이해하려고 하였다. 이들은 리스크 인식과 리스크 수용에 영향을 미칠 것으로 여겨지는 리스크의 성질이나 특성을 제시한 후 이에 따라 응답자들이 리스크를 평가하게 함으로써 리스크의 속성들을 분석했다. 이들이 발견한 대표적인 예가 리스크에 대한 노출이 자발적이나(예, 흡연) 그렇지 않으나(예, 공해)인데, 일반인들은 자발적인 리스크와 비자발적인 리스크를 구분하고 자발적

인 리스크의 경우가 비자발적인 리스크의 경우보다 리스크의 정도가 낮다고 평가하는 경향이 있다는 것이다. 일반인들은 머릿속에 쉽게 떠오르는 리스크를 더 자주 일어나는 리스크로 판단하는 경향이 있다.

Slovic [7]은 심리학자들은 때로는 이러한 리스크의 속성에 대한 인식이 사망률과 같은 지표보다도 일반인들의 리스크에 대한 반응을 더 잘 예측하게 해 준다는 사실을 발견하였고 이러한 리스크의 속성들을 인지적 리스크의 결정요인, 유해분류표(Taxonomy of Hazards), 또는 리스크에 대한 인식과 태도의 인지지도라고 불렀다. 이들 심리학자들의 연구에 따르면 일반인들은 비자발적으로 경험하는 리스크, 새로운 리스크, 파국적 결과를 가져올 수 있는 리스크를 자발적으로 경험하는 리스크, 오래된 리스크, 그리고 반복적으로 계속되는 리스크보다 더 유해한 것으로 인식하는 경향이 있다.

이처럼 리스크에 대한 심리학적 연구들은 일반 시민들은 전문가들과는 다른 기준으로 리스크를 평가한다는 사실을 보여주었다.

전문가들이 리스크를 판단할 때 그 근거가 연간사망자수와 같은 리스크의 결과에만 근거하는 반면에 일반 시민들이 리스크를 판단할 때는 위해의 결과에 대한 기술적 예측 이외에도 리스크에 대한 자발적 노출여부, 재난가능성, 예방적 통제가능성, 리스크와 편익분배의 평등성, 손실의 관찰 가능성, 미래세대에 대한 위협 등의 다양한 합리적 기준에 따라 리스크를 평가한다는 것이다. 따라서 리스크에 대한 전문가와 일반인들 사이의 견해 차이와 갈등은 리스크라는 개념에 대한 서로 다른 이해와 정의에 기인한 것이라 볼 수 있다.

최근 심리학자들은 심리학적인 리스크에 대한 개인주의적 방법론의 문제점을 극복하고 리스크에 대한 문화이론적, 사회학적 발견을 종합하기 위하여 리스크의 사회적 증폭개념을 도입했다. 여기서 리스크는 부분적으로 사람에게 해로운 객관적인 위협인 동시에 다른 한편으로는 문화적, 사회적 경험의 산물로 이해된다. 리스크의 사회적 증폭개념은 후자에 초점을 맞추는 것으로 리스크 커뮤니케이션을 통해 인식에 대한 정보가 확산되는 과정에서 일반대중들의 리스크에 대하여 증폭될 수도 또는 완화될 수도 있다는 사실에 착안한다. 이처럼 리스크에 대한 심리학적 분석은 리스크 커뮤니케이션에서 다음과 같은 시사점을 던지고 있다.

첫째, 리스크에 대한 심리학적 이론은 리스크에 대한 전문가와 일반인의 갈등의 상당 부분이 전문가와 일반시민들 간의 리스크에 대한 정의와 차이에서 비롯되고 있음을 보여주고 있다. 이러한 리스크에 대한 판단기준의 차이는 전문가들이 아무리 객관적인 통계 차이를 통해 리스크를 평가하고 이를 일반시민들에게 알린다고 하더라도 일반시민들의 리스크에 대한 태도나 인식을 변화

시키기는 매우 어려움을 시사한다. 도리어 전문가들에게 의한 일방적인 리스크의 정의는 신뢰를 잃기 쉽다. 반면, 리스크에 대한 정보를 전달할 때 왜 전문가의 리스크 판단과 일반인들의 일상적인 리스크 인식이 차이가 나는지에 대한 명확한 설명이 주어진다면 리스크에 대한 전문가들과 일반시민들의 인식 차이는 많이 좁혀질 수 있을 것이다.

둘째, 리스크 커뮤니케이션 체계가 제 기능을 다하기 위해서는 리스크의 크거나 빈도에 대한 기술적인 정보 뿐 아니라 사람들이 자발적으로 리스크에 노출되는 것인 아니면 무차별적으로 모든 사람이 그 리스크에 노출되는지와 같은 리스크의 속성에 대한 이해와 정보의 교류가 필요하다.

셋째, 리스크의 영향은 단발적인 리스크 사건의 결과에 국한되지 않는다. 리스크의 파급효과는 증폭될 수 있으므로 리스크 커뮤니케이션은 일차적 결과 뿐 아니라 이차, 삼차적 파급효과에 대해서도 논의해야 한다. 마지막으로 리스크의 증폭 또는 경감에 주도적인 역할을 하는 개인 또는 사회조직에 대한 이해가 필요하다. 이러한 개인적, 사회적 리스크 증폭의 정거장의 역할에 대한 이해는 곧바로 이를 이용하여 보다 효율적인 리스크 커뮤니케이션을 구축하는데 이용될 수 있다.

마. 위험인식 관련 기존 연구 검토 및 영향 변인

위험인식 관련 연구는 많아, 본 연구에서는 핵심 연구자들의 연구만 검토하여 정리하였고, 영향변인은 기존 연구자들이 제시한 변인을 재정리하여 기술하였다.

1) 위험인식 관련 기존 연구 검토

전문가들은 리스크를 양적인 측면에서 고려하는 경향이 있다. 즉, 리스크를 피해의 정도와 발생확률의 곱으로 정의하고 이를 수치화하기 위해서 죽음이나 건강상의 손해, 재산상의 손해 등 가시적인 범위로 리스크를 한정하는 경우가 많았다. Slovic[7]은 “위험인식” 연구를 통하여 전문가들은 가장 위험한 행동 또는 기술로 자동차 운전을 꼽았고, 두 번째로 흡연, 세 번째로는 음주, 네 번째로는 총기, 다섯 번째로는 수술을 꼽았다. 여섯 번째 이후로 꼽힌 위험한 행동·기술을 순서대로 표시하면 다음과 같다. ⑥오토바이, ⑦X-ray, ⑧농약, ⑨전력(원자력 제외), ⑩수영, ⑪피임약, ⑫항공기 탑승, ⑬대형공사, ⑭식품 첨가물, ⑮자전거의 순서로 위험하다고 생각하고 있다고 언급하였다.

이에 반해 일반인들은 질적인 측면에서 리스크를 정의한다. 즉, 보다 넓은 맥락에서 특정행동 또는 기술에 대해 자신이 얼마나 익숙한지, 얼마나 불안을 느끼는지, 그 행동 및 기술을 개인적으로 통제할 수 있다고 생각하는지, 그 행동 및 기술에 대해 얼마나 알고 있는지, 그 여파가 후대에까지 미칠 수 있는지 등 여러 가지 사항들을 종합적으로 또는 직관적으로 고려하고 있다. 예를 들어 일반인들은 가장 위험한 행동 또는 기술로 원자력을 꼽았고, 두 번째로 총기, 세 번째로 흡연, 네 번째로는 농약, 다섯 번째로는 자동차 운전을 꼽았으며, 여섯 번째 이후는 다음과 같다. ⑥오토바이, ⑦음주, ⑧경찰 직무, ⑨피임약, ⑩소방업무, ⑪수술, ⑫식품 첨가물, ⑬스프레이 캔, ⑭대형공사, ⑮항공기 탑승의 순서로 위험하다고 생각하고 있다고 언급하였다.

Slovic[8]은 객관적 위험과 수용자의 주관적 위험인지 사이의 격차 발생에 영향을 미치는 개인적 요인으로 확률적 사고(Probabilistic Thinking)와 과신인지를 지적하기도 하였다. 즉 개인이 얼마만큼 확률적으로 사고하는지의 여부와 리스크 커뮤니케이션 정책의 정보원, 메시지와 관련정책 및 기술들을 얼마나 믿는지에 따라 그 효과가 달라질 수 있다는 것이다.

Slovic[9]은 동일한 위해 가능물질에 대해 전문가의 위험성 평가와 일반인들의 위험성 인식이 어떻게 다른가에 관심을 두고 연구하였다. 그들은 일반인과 전문가 집단에게 30개의 위해가능물질이나 행위로 인한 연간 사망률을 판단하게 하는 위험 분석연구를 통하여 일반인들이 전문가와는 달리 위험성을 판단할 때 사망률 등의 계량적인 특성이 아니라 질적 속성에 의존할 거라는 추론을 이끌어내었다.

Slovic[10]은 다시 일반인만을 상대로 하여 90개의 위해가능물질인 원자력 발전소, 자동차 사고 등을 제시하고 각각의 질적 속성을 평가하도록 한 결과 “두려움”(제1요인)과 “미지의 위험”(제2요인)이라는 두 요인이 위험성 판단에 영향을 미치고 있다는 결과를 얻었다. 즉, 일반인들이 두려워하고, 위험성에 대해 잘 알지 못하는 물질일수록 위험하다고 판단하며, 미지의 위험보다는 두려움이 더 영향을 많이 준다는 것이다.

송해룡 등[19]은 위험인지가 피해의 크기, 확률적 가능성, 위험에 대한 통제 가능성, 위험수용의 자발성, 위험의 잠재성, 위험에 대한 학술적 인식상황의 평가가 위험인지에 영향을 미친다고 설명한다. 위험에 대한 통제 가능성은 통제 가능한 것으로 보이는 위험은 통제 불가능한 것으로 평가되거나 또는 위험이 적은 것으로 평가되는 방식과 비교된다. 위험수용의 자발성은 자발적으로 동의된 위험은 일반적으로 낮게 평가되고 의무가 부과된 비자발적 위험보다 우선 수용된다.

Starr[28]는 비자발적인 행동으로부터 발생하는 위험보다는 자발적 행동으로 초래되는 위험에 대해 더 수용적인 자세를 보인다고 보았다. Starr는 어떤 위험성을 감소시키기 위한 사회적 지출은 그 위험성에 대한 사회구성원들의 진정한 선호를 나타낸다고 주장하였다. 즉, 특정 사회가 흡연보다는 원자력발전소로부터의 안전을 위해 비용을 더 많이 지불하는 이유는 그 사회가 원자력발전소로부터의 안전을 더욱 선호하기 때문이라고 설명한다.

Slovic 등[11]은 심리학에서 발전한 성격이론(personality theory)을 활용하여 위험인지에 영향을 미치는 다양한 요인들을 조합한 심리측정모델(psychometric model)을 제시하였다. 이 모델의 단기적 매력, 장기적 매력, 우려, 과학에 알려짐, 노출된 사람에게 알려짐, 예방적 통제, 치명성 통제, 개인적 위험성, 지역위험성, 결과의 치명성, 재난가능성, 참혹함, 미래 세대에 대한 위협, 관찰가능성, 자각의 필요성, 재발방지 노력, 정보성, 파괴성, 미적 특징, 전반적 이득, 평등성은 개인의 위험인지에 영향을 미칠 수 있는 심리적, 사회문화적 요인들을 포함하고 있다.

2) 영향 변인

위험인식과 관련하여 영향을 미칠 수 있는 변수들을 이해하는 것이 필요하며 기존 연구결과[12,17,18]를 검토하여 영향변인들에 대하여 정리하면 다음과 같다.

○ 지식의 정도(Knowable)

지식의 수준은 개인적인 경험이나 편익에 대한 기대 등에 따라서 다르게 나타나겠지만, 중요한 것은 단순한 정보의 수준을 뛰어넘는 능동적인 개인의 정보탐색이 위험 인식에 영향을 주는 지식수준을 결정할 수 있다는 점이다. 설득의 정교화 가능성 모델에 나타난 것처럼, 일단 지식수준이 갖추어지지 못한 사람에게는 여전히 주변적인 경로가 더 큰 영향을 미친다. 보통 사람들에게는 자극적인 요소를 갖춘 위험이 더 위험하기 때문이다. 결국 사람들의 위험 인식이 실제적인 지식의 정도에 의해서 영향을 받기보다는 주관적인 위험 지각에 영향을 더 받는다는 사실을 알 수 있다. 예를 들어 방사성폐기물 처분장 건설과 관련하여 지역 주민들과 공론의 장을 형성하는 과정에서 과학적이고 기술적인 지식을 전달하려고만 하기보다는 지역 주민들이 위험요소와 불공평한 위험 부담 등을 없애고 지역 주민 스스로 위험을 통제할 수 있는 권한을 만들어주는 등의 커뮤니케이션 전략이 필요하다.

○ 통제 가능성

통제가능성은 내부적인 통제가능성과 외부적인 통제가능성으로 나눌 수 있다. 내부적인 통제가능성은 자신의 운명을 통제할 수 있다고 느끼는 정도이고 외부적인 통제가능성은 외부 세력이 위협의 원인에 대해서 가지는 통제가능성을 말한다. 위협인식과 관련한 통제가능성을 가진다는 것은 내부 통제가능성이 강하면서 외부 통제가능성이 약한 경우를 의미한다. 또한, 위협의 진행속도, 위협충격의 범위와 지속가능성, 긴급 상황에 대한 준비가 되어 있다는 것을 의미한다. 대부분의 연구에서 통제가능성을 가진다는 것은 위협을 수용하는 데 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다[8]. 일반인들의 경우 위협에 대해서 자신이 통제가능성을 가진다는 것은 위협을 좀 더 기술적으로 이해하고 위협과 관련된 상황을 스스로 잘 파악하고 있다는 것과 일맥상통한다. 하지만 위협에 대한 통제가능성을 가진다는 부분에서도 실제적인 통제가능성과 지각된 통제가능성은 상이할 수 있다. 예를 들어 기술적인 면에서 통제의 정도가 낮은 경우라도 사람들이 위협을 좀 더 친숙하게 생각하거나 위협에 따른 편익이 보장된 경우에는 위협과 관련된 통제가능성을 과장해서 생각하는 경향이 있다. 사람들이 통제가능성을 가짐으로써 위협을 더 많이 수용하게 되는 이유는 위협을 예상할 수 있을 때의 편익과 개인적인 통제력이 가지는 스스로에 대한 자긍심 등이 영향을 미치는 것으로 보인다.

○ 불확실성(Uncertainty)

불확실성은 위협 이슈와 관련하여 사람들이 예상할 수 없는 영역을 의미한다. 사람들은 보통 불확실한 위협을 잘 참아내지 못하며, 더 위협하다고 인식하고 무서워하는 것으로 나타났다. 불확실성은 그 자체로서 위협의 속성이라고도 볼 수 있지만 위협인식에 대한 영향 변수로 따로 떼어내어 생각해 볼 수도 있다. 통제가능성은 당연히 불확실성이 낮은 경우를 의미한다. 불확실한 위협은 확실히 더 위협해 보인다. 위협과 관련하여 불확실성은 위협 인식과정에서 사람들의 지각을 왜곡시키는 작용을 하는 것으로 추정된다. 사람들은 어떤 위협이 불확실할 때 애써 외면하기도 하지만 또한 위협을 과장함으로써 그것과 대면하는 사태를 피하려고 하기도 한다. 이러한 불확실성과 관련한 논의에서 가장 중요한 점은 위협의 불확실성 정도와 관련한 처음 인상이 위협인식에 지속적인 영향을 미친다는 것이다. 어떤 식으로든 위협과 관련한 불확실성을 축소시키는 것은 중요하겠지만 사람들의 왜곡된 지각은 위협에 대한 처음 인상에 영향을 많이 받는 것으로 나타나고 있다. 따라서 리스크 커뮤니케이션을 원활하게 하기 위해서는 일반대중과 지속적인 관계 형성을 지향함으로써 처음

인상에 의해 왜곡된 불확실성은 수정하려는 노력이 필요하게 된다.

○ 두려움(Dreaded)

두려움에 대한 가장 좋은 대응 방법은 위험을 분명하게 밝히고 타당하게 만드는 것이며, 이렇게 함으로써 두려움을 통제 가능한 범위에 둘 수 있다.

○ 치명성(Catastrophic Potential)

모든 것이 동일할 때 대중들은 파국적인 리스크를 만성적인 리스크보다 더 염려한다. 대중들은 치사율이 동일하다 할지라도 한 번에 많은 사람이 죽는 것이 더 위험하다고 인식한다. 이것은 사람들이 자동차 사고보다 비행기 사고를 더 무서워하는 이유 중 하나이다. 개인적 리스크를 평가할 때, 피해 크기보다 가능성에 더 관심을 둔다. 그러나 다른 사람에 의해 야기되는 리스크를 평가할 때는 가능성보다 주로 피해 크기에 관심을 둔다. 그렇기 때문에 발생 가능성이 낮으나 피해 규모가 큰 리스크는 더 많은 관심을 유발한다.

○ 신뢰성(Trust)

신뢰는 대인 관계의 결정적인 요소이며, 또한 갈등해소 연구에서도 마찬가지이다. 최근 대중홍보(PR: Public Relationship) 연구에서 많은 학자들이 신뢰와 진실성의 중요성을 강조하고 있다.

○ 대응성(Process Responsive)

대응 프로세스는 5가지의 구성 요소로 이루어진다. 첫 번째는 최종적으로 밝혀지기 전까지 정보를 공표하지 않고 비밀로 하는 것과 주도적으로 좋지 못한 사실을 말하는 것의 차이이다. 사회적으로 비밀은 용납되지 않으며, 리스크 논쟁의 주요 문제가 된다. 기업 또는 회사가 정보를 공표하지 않을 때, 대중들은 최악의 상황을 생각한다. 두 번째는 잘못에 대해 사죄하는 것과 사죄하지 않는 것의 차이이다. 만약 전혀 사죄하지 않는다면 기업 및 단체는 일반적으로 변호인들에게 둘러싸여 그들이 했던 잘못보다 더 사죄하게 될 것이다. 세 번째는 외부 관계자들을 얼마나 무례 또는 정중하게 상대하는가의 차이이다. 네 번째는 특정한 문화적 가치를 공유하며, 공유하고 있다는 것을 보여주는 것이다. 마지막 다섯 번째는 동정심을 가지고 사람들의 걱정과 응대하는 것과 기술적으로 응대하는 것의 차이이다. 전문적인 사람들은 숫자나 어려운 자료를 좋아하는 경향을 보이며, 공정하게 자료를 다루는 것을 선호한다.

2. 원자력 리스크 커뮤니케이션 주요사례 분석

가. 원자력의 리스크 커뮤니케이션 환경 분석

원자력 분야에서는 구 소련의 체르노빌 원전사고 이후 원자력 관련 리스크 커뮤니케이션 연구에 관심을 갖고 지속적으로 수행해 오고 있으며, 주요 발전 단계별 연구내용을 살펴보면 다음과 같다. 1980년대 중반까지는 과학자들이 객관적인 방법에 의해 평가된 위험성이 진짜 위험이고, 일반대중들의 위험 평가는 비합리적인 것으로 간주되었으며, 1980년대 중반부터 1990년 중반까지는 리스크 커뮤니케이션에 대한 필요성이 증대되었을 뿐만 아니라 전문가와 일반대중간의 위험인식의 차이가 존재한다는 것을 인식하고 대중을 설득하고 이해시키는 것이 중요하다는 것에 집중하였다. 반면 1990년대 중반이후부터는 일반대중을 설득시키는 커뮤니케이션은 위험평가에 있어 전문가의 우월적 위치를 가정하므로 커뮤니케이션의 한계가 있다는 인식이 증대되는 시기로 설득보다는 사회적 맥락과 상호작용을 강조하는 단계로 발전되어 왔다[2].

원자력분야 국제기구 및 미국의 경우 원자력 리스크 커뮤니케이션에 대한 필요성을 이미 1980년대 후반부터 논의하기 시작하였고, 사회와 기술의 발전에 따른 새로운 위험에 직면하여 현재까지 지속적인 관심을 갖고 있다는 특성을 갖는다. 이미 1990년대 말부터 원자력 리스크 커뮤니케이션의 실효성에 대한 의문을 표시하는 연구들이 등장하고 있으나 이러한 연구결과를 원자력 리스크 커뮤니케이션 실행에 대한 평가로 인식해 오차수정을 위한 인자로 받아들이고 있으며, 원자력 리스크 커뮤니케이션에서 중요한 요소를 정리하면 다음과 같다.

첫째, 원자력 리스크 커뮤니케이션을 수행하기 위해서는 이를 제대로 수행할 수 있는 토양을 만들어야 한다는 것이다. 즉, 리스크 커뮤니케이션의 필요성에 대해 공감하고, 정보제공기관과 정보수신 집단간의 쌍방향적 신뢰를 형성해야 한다는 것이다. 둘째, 원자력 리스크 커뮤니케이션은 장기적인 경주와 같기 때문에 인내를 갖고 실행해야 하며, 의도한 방향으로 진행될 수 있도록 세밀한 기획을 해야 한다. 셋째, 정보수신자에 대한 이해가 필요하다. 즉 정보제공방법, 정보내용의 수준, 정보표현의 방법 등을 결정하는 주요 열쇠가 된다. 넷째, 리스크 커뮤니케이션은 하나의 프로세스이기 때문에 전 과정에 걸친 평가와 환류가 매우 중요하다. 아무리 잘 설정된 계획이라 할지라도 오차를 내포하고 있고 변화하는 환경에 적응을 하기 위해서는 평가를 통해 적절하게 변화해야 한다. 다섯째, 일반인이 참여할 수 있는 통로와 기준을 마련해야 하

며, 마지막으로 정보제공기관의 역할이 무엇보다 중요하고, 기관 내부적으로 원자력 리스크 커뮤니케이션에 대한 이해와 교육이 지속적으로 이루어져야 한다는 것이다.

미국 원자력규제위원회(NRC)는 내·외부적인 리스크 커뮤니케이션 지침서를 통하여 위험 정보와 정책에 대한 커뮤니케이션을 개선하는 데 초점을 맞추고 있으며 이를 위해 의사결정을 강화하고 규제의 활동과 결정에 대해 분명하게 의사소통할 수 있는 능력을 향상시키기 위한 지침 등을 제시하고 있다. 이를 위해 리스크 커뮤니케이션을 위한 정보로 확률론적 안전성평가, 기타 위험분석, 그리고 관련 정보들을 활용하고 있다.

반면에 구소련의 체르노빌 원전사고 및 일본의 후쿠시마 원전사고를 통해서 우리나라 국민들에게 가장 강력한 위험인식을 심어준 가장 대표적인 기술적 위험성을 각인시켜 주었다. 그러나 현재까지 국내에서 행해진 상당수의 원자력 안전과 수용에 대한 연구는 주로 행정적, 정책적 측면에서 이루어져 왔으며, 최근의 연구들은 수용자의 분석이 주로 원자력발전소 지역 주민들에 편중되어 행해진 경향을 보이고 있다. 확률론적 안전성 평가를 통해서 산출되는 위험도 정보를 지역주민을 비롯한 일반인들이 이해하고 받아들일 수 있도록 커뮤니케이션함으로써 위험 정보를 통한 안전규제의 합리화에 있어서 리스크 커뮤니케이션이 얼마나 활용 가능한지를 분석한 연구도 있다. 주로 원자력발전소와 방사성폐기물 처분장 건설에 대한 정책 수용성 측면의 연구가 대부분 수행되었으며, 원전 안전의 핵심인 원전 종사자들의 리스크 커뮤니케이션 향상방안에 대한 연구는 전무한 실정이다.

나. 국내 원자력관련 리스크 커뮤니케이션 사례분석

국내의 원자력 리스크 커뮤니케이션과 관련한 주요 쟁점사례는 3개의 방사성폐기물 처분장 부지선정 및 전남 영광원자력발전소 건설 반대관련 사례를 분석하여 Table 2.2에 제시하였다[2].

총체적인 분석결과, 원자력 시설에 대한 분석결과에서는 경주의 사례 정보만 제외하고는 모든 사례들에서 초기부터 커뮤니케이션 과정의 문제점들이 나타나고 있었다. 특히, 방사성폐기물 처분장 부지확보 사례에서 나타난 독선적인 정부의 정책적 대응과 의견수렴을 무시한 일방향적인 커뮤니케이션 과정, 수용자의 요구를 만족시킬 수 있는 메시지의 부재 등이 복합적으로 작용하여 주민들의 우려와 강력한 반발과 저항 등으로 입지실패라는 과정으로 이어졌었다. 언론에서도 커뮤니케이션의 중재 및 촉진이라는 중요한 기능을 수행하지

못하고 이에 대한 노력도 매우 부족한 것으로 나타났다. 하지만 수용자들도 비폭력적인 의사전달 보다는 감정적이며 폭력적인 대응 그리고 무조건적인 위협원으로서의 판단에 매몰된 경향이 있었다. 전남 영광원전의 사례는 입지가 되어서 현재 진행형이지만, 재정적인 보상이 상당히 투입되었음에도 불구하고 주민들의 신뢰도 측면에서는 여전히 많은 문제점을 안고 있는 것으로 분석되었다.

[Table 2.2] 국내 원자력관련 리스크 커뮤니케이션 사례분석[2]

사례명	리스크 커뮤니케이션 관련 문제점
안면도 방폐장 부지확보 실패 (1990년)	<ul style="list-style-type: none"> - 1990년 11월 안면도 일대 방사성폐기물 처리장 건설계획 발표 후 지역주민 반대로 일주일 만에 계획 철회 - 국민의 원자력에 대한 부정적인 인식정도 파악 미흡 - 상명하달 식의 기존 커뮤니케이션 방식을 고수 - 주민이 필요로 하는 정보배제, 언론에서도 정부가 제공한 메시지만을 제공 - 반핵단체 등 외부에 의해 주민의 여론이 좌우됨 - 양방향소통 전략의 부재 등 커뮤니케이션 문제점 도출
전라북도 위도 방폐장 부지 확보 실패 (2003년)	<ul style="list-style-type: none"> - 2003년 7월 전북 부안군수가 위도에 방사성폐기물 관리시설 유치선언 후 주민투표에 의한 방폐장 백지화 선언 - 지자체의 독선적인 정책 강행 및 정부의 커뮤니케이션 노력 부족, 원자력전문가들의 사실왜곡 및 거짓정보 남발 - 위험안전성에 대한 주민의견 무시, 경제적 보상으로 회유 - 정부 및 언론의 리스크 커뮤니케이션 채널 문제점 - 양방향소통 전략의 부재 등 커뮤니케이션 문제점 도출
경북 경주의 방폐장 부지 성공 사례 (2005년)	<ul style="list-style-type: none"> - 지자체의 확고한 신념과 의지, 주민의 적극적인 의견수렴 - 구체적이며 주민 눈높이를 고려한 메시지 개발 - 지역뿐만 아니라 방폐장에 대한 부정적 이미지 쇄신홍보 - 지역 언론, 여론 주도층 및 주민에 대한 홍보 - 유효한 커뮤니케이션 전략 설정 및 이행
전남 영광 원전건설에 대한 반발 (1993년)	<ul style="list-style-type: none"> - 신규원전(영광5,6호기) 건설에 대한 주민반발 및 대응 - 원전관련 정보 제공기관(정부, 사업자)의 갈등관계 해소 및 대응노력 부족 - 정보 제공 투명성 부족 - 외부(언론) 커뮤니케이션의 중립적이지 않은 태도 - 일방적 커뮤니케이션에 따른 소통전략 부재

다. 해외 원자력 관련 리스크 커뮤니케이션 사례분석

해외의 원자력 리스크 커뮤니케이션과 관련한 주요 쟁점사례를 살펴보면, 유럽의 사례는 핀란드, 프랑스의 사례이며, 두 개는 일본의 사례이다. 내용면에서 보면 방폐장 건설과정에서의 커뮤니케이션 평가에서부터 지역민의 원자력 관련 인식개선, 원자력 사고에 대한 대응실패 분석 등 다양한 이슈들이 포함되어 있다. 핀란드는 큰 잡음 없이 방폐장 문제를 처리한 것으로 알려져 있는데, 이는 지자체와 대중의 참여가 중심축이 되어 원활한 정책적 추진이 가능했기 때문이다. 특히, 지자체에서는 방폐장 건설 이전에 대중의 참여와 전문가의 연구가 결합된 환경영향평가를 과학적이며 철저하게 실시하였고 공청회와 토론회를 통한 민주적이며 능동적인 의견수렴과 투명한 정보공개가 수반되었다. 이러한 노력들을 통해 해외에서 우수사례로 벤치마킹할 정도로 방폐장 건설문제가 원만하게 매듭지어진 것이다.

프랑스 사례에서는 원전과 방폐장에 대한 주민수용을 위한 프랑스 정부의 커뮤니케이션 정책 중 주목할 만한 부분들을 총체적으로 살펴보았다. 프랑스의 경우도 에너지의 전 부분을 원자력이 차지하고 있어 이에 대한 대중의 원만한 수용문제는 정부차원에서도 큰 관심사다. 프랑스는 비교적 오래전부터 원자력사고에 대한 경보제도의 마련, 사고에 대비할 수 있는 긴밀한 지역네트워크의 구축, 공신력과 신뢰도 높은 정부산하 기관의 설립과 이들 기관을 통한 원자력 관련 정보전달과 조언기능 활용 등과 같은 원전지역거점의 정보제공기관의 활용 등을 지속적으로 추진해왔다. 한편, 일본의 사례는 두 부분으로 구성되는데, 첫째 사례는 원전지역의 주민의식 개선을 위한 리스크 커뮤니케이션 실제적인 전략, 둘째 사례는 실제 원전지역의 사고발생에 대한 커뮤니케이션 대응 추이 분석이다. 우선 일본의 대표적인 원전지역인 도카이 지역의 리스크 커뮤니케이션 증진 전략은 커뮤니케이션 전담조직 구축, 의견 수렴을 통한 지역민을 위한 메시지와 커뮤니케이션 전략 구축, 효율적인 채널을 통한 제작된 콘텐츠의 제공과 상시적인 피드백을 기본적인 프로세스로 하고 있다. 특히 온라인을 통한 양방향 커뮤니케이션과 주민대화, 간담회 등을 통한 직접적인 오프라인 커뮤니케이션 전략 등을 모두 상세하게 제시한 것은 주목할 만한 부분이다. 하지만 이렇게 체계적인 커뮤니케이션 전략을 모범적으로 실행한다고 평가받은 일본에서도 고속증식 원형로 몬주의 소듐 누출사고에서는 사고대응과 관련한 판단착오와 커뮤니케이션 원칙을 준수하지 못해 사회적인 쟁점으로 증폭시키는 오류를 범하기도 한 것을 확인할 수 있다.

Ⅲ. 연구 대상 및 방법

1. 연구 대상

가. 연구 대상 사업장 및 대상자 선정

본 연구의 조사 대상 사업장은 국내 원자력발전소가 가동중인 4개 사업장과 원전 운영을 관리하는 본사를 대상으로 하였고, 이 사업장에 종사하는 원자력 발전소 종사자들 600명을 선택하여 설문조사를 실시하였다.

본 설문조사의 대표성 및 신뢰성 확보를 위하여 조사 대상자 총 600명 중 최소 응답률 50% 이상을 목표로 하고 설문조사를 수행하였다. 원전을 운영하는 한국수력원자력(주)의 조직 운영상 관리자의 경우 차장급 이상의 직원, 근로자의 경우 그 이하의 직원으로 구분하여 운영하고 있다. 이에 따라 관리자와 근로자 사이의 원자력 위험요인에 대한 인식차이를 조사, 분석하여 그 차이를 줄이는 리스크 커뮤니케이션 전략을 통해서 원전 안전성 증진에 기여하고자 하는 데 그 목적이 있다.

나. 원자력 위험성 리스크 커뮤니케이션 위험인식 및 심리적 특성

본 연구에서는 국내 원자력발전소 사업장의 종사자들을 대상으로 원자력 관련 위험인식 차이를 알아보고자 원자력 관련 위험요인을 과거 원전사고 및 고장사례 등을 검토하여 원전 사업장 환경 및 연구대상에 맞게 조정하여 설문문항을 작성하였다. 선정된 위험요인에 대한 두려움과 통제가능성을 살펴보았으며, 원전 운영 및 방사성폐기물 처리 과정에서 발생하는 위험성이 과연 통제가능한가에 대한 의구심과 위험을 통제하는 사람들을 믿을 수 있는가에 초점을 두었다. 즉, 원자력 관련 위험요인들을 얼마나 통제가능한가 또는 얼마나 두려움이 있는가에 토대를 두어 통제가능성과 두려움 항목을 위험인식에 대한 심리적 특성 변수와 원전 관련 위험요인으로 방사능 누출, 방사선 피폭, 화재, 폭발 및 방사성폐기물을 선정하여 설문조사를 실시하였다.

2. 연구 절차

가. 설문도구 개발

1) 위험인식에 대한 영향변인 선정

본 연구에서는 심리적 특성과 위험인식 간의 선행연구, 문헌 등의 고찰을 통해 원자력발전소 사업장 특성과 유의하게 관련이 있는 대표적인 위험인식 요인으로 통제가능성 및 두려움 항목을 선정하였으며, 각 위험인식의 세부 위험요인에 대한 통제가능성 및 두려움 항목을 선정하여 설문조사를 실시하였다. 각 항목에 대한 질문 내용은 Table 3-1과 같다.

[Table 3.1] 심리적 특성 항목에 대한 질문 내용

구 분	내 용
① 위험인식	귀하께서는 원자력 관련 위험요인들에 대해 노출되었을 때 얼마나 위험하다고 생각하십니까?
② 통제 가능성	귀하께서는 원자력 관련 위험요인들에 대하여 얼마나 통제할 수 있다고 생각하십니까?
③ 두려움	귀하께서는 원자력관련 위험요인들에 대해 얼마나 두려워하십니까?

2) 조사대상 위험요인 선정

본 연구의 조사대상으로 선정된 위험요인은 과거 체르노빌 원전 폭발사고와 2011년에 일본에 발생한 후쿠시마 원전사고 등에서 나타난 위험요인 중에서 5가지 위험요인을 선정하였으며 5가지 위험요소에 대한 세부 위험요인을 Table 3.2와 같이 선정하였다. 그 중에서 방사성폐기물 위험요인에 대해서는 통상적으로 일반대중들이 인식하고 있는 것과 같이 액체, 기체 방사성폐기물을 제외한 고체 방사성폐기물에 국한하는 것으로 설문을 조사하였다.

[Table 3.2] 설문 문항표

원자력 관련 위험요인	각 위험요인에 대한 세부요인
① 방사능 누출	① 외부영향(지진, 쓰나미 등) ② 인적실수(작업자 부주의, 절차 미준수 등) ③ 계측 및 제어 결함, ④ 기기결함 및 고장
② 방사선 피폭	① 인적실수(작업자 부주의, 절차 미준수 등) ② 기기결함 및 고장, ③ 기타(불필요한 작업 등) ④ 방사선차폐 시설미비

원자력 관련 위험요인	각 위험요인에 대한 세부요인
③ 화재	① 케이블 열화, ② 기기 과열, ③ 인적실수(작업자 부주의, 절차 미준수) ④ 화재방호 시설미비 ⑤ 외부영향(지진, 쓰나미 등)
④ 폭발(노심용융)	① 인적실수(작업자 부주의, 절차 미준수) ② 기기 결함 및 고장, ③ 계측 및 제어결함 ④ 폭발방호 시설미비 ⑤ 외부영향(지진, 쓰나미 등)
⑤ 방사성폐기물	① 오염기기 교체 ② 방사능 오염, ③ 방사선 작업 용품, ④ 방사선 구역 작업, ⑤ 기타(방사성동위원소 등)

나. 통계분석 방법

수집된 자료는 SPSS 18.0 version을 활용하여 다음과 같이 분석하였다.

첫째, 입력한 자료의 정확성 및 결측 값을 점검하기 위해 빈도분석을 실시하여 입력 오류를 확인하였다. 둘째, 연구 대상자의 일반적 특성과 각 변수들 간의 특징을 살펴보기 위해 빈도분석 및 통계분석을 실시하였다. 셋째, 심리적 특성 변인(변수) 및 위험요인의 유형들 간에 공통으로 작동하는 차원이 무엇 인지를 보다 단순한 차원으로 요약하기 위하여 위험요인들을 설명하는 개인의 심리적 특성 변수들을 요약할 수 있는 가능성을 찾기 위해 요인분석을 수행하였으며, 주성분방법(principle component method)과 베리믹스(varimax) 직교 회전방법으로 요인을 추출하였다. 넷째, 요인분석으로 추출된 요인들의 인자점수를 확인하여 2차원 공간에서 위험요인들의 위치를 확인하고자 위험인지도 맵을 작성하였다. 다섯째 위험요인 간의 위험인식 상관관계를 확인하고자 상관관계 분석을 실시하였다.

IV. 결과 및 고찰

1. 연구대상 사업장 현황 및 대상자의 일반적 현황

본 연구의 대상 사업장은 국내 원자력발전소가 위치한 4개 사업장 및 원전 운영의 종합관리를 담당하는 서울시에 위치한 본사를 포함한 5개 사업장이며, 조사 대상자에 대한 회신 결과는 전체 600명 중 473명(78.8%)이 응답하였으며, 한국수력원자력(주) 인사 조직상 차장급 이상은 관리자, 그 이하는 근로자로 구분한 결과 관리자 135명(28.5%), 근로자 338명(71.5%)이 설문에 응답하였다.

Table 4.1과 같이 성별 구성은 남성이 93.2%(441명), 여성이 6.8%(32명)로 분포하였다. 연령은 20대가 7.4%(35명), 30대가 20.9%(99명), 40대가 63.8%(302명), 50대가 7.8%(76명)로 40대의 분포가 가장 높았으며, 근무 경력은 10년 미만이 41.2%(195명), 10년 이상 20년 미만이 23.3%(110명), 20년 이상 30년 미만이 26.8%(127명), 30년 이상이 8.7%(41명) 순이었다.

[Table 4.1] 연구 대상자의 일반적 특징

[N:473명]			
특 성	구 분	N(명)	비 율(%)
성 별	남	441	93.23
	여	32	6.77
직 위	관리자(차장급 이상)	135	28.54
	근로자(과장급 이하)	338	71.46
연 령	20세 이상 30세 미만	35	7.39
	30세 이상 40세 미만	99	20.93
	40세 이상 50세 미만	303	63.84
	50세 이상	36	7.84
근무 경력	10년 미만	195	41.22
	10년 이상 20년 미만	110	23.25
	20년 이상 30년 미만	127	26.84
	30년 이상	41	8.69
근무지	고리원자력본부	115	24.31
	한빛원자력본부	116	24.31
	월성원자력본부	110	23.25
	한울원자력본부	83	17.54
	본 사	49	10.59

2. 원자력 위험요인 5가지에 대한 위험인식 순위 및 관리자와 근로자의 위험인식 차이

Table 4.2와 Fig 4.1은 원자력 관련 5가지 위험요인에 대한 연구 대상자의 7점 척도의 위험인식도 수준 평균 결과이다. 조사결과 방사선 피폭(3.77)에 대한 위험인식이 가장 높았고, 그 다음으로는 방사능 누출(3.88), 폭발(노심용융)(3.92), 화재(3.93), 방사성폐기물(4.27) 등의 순이었다.

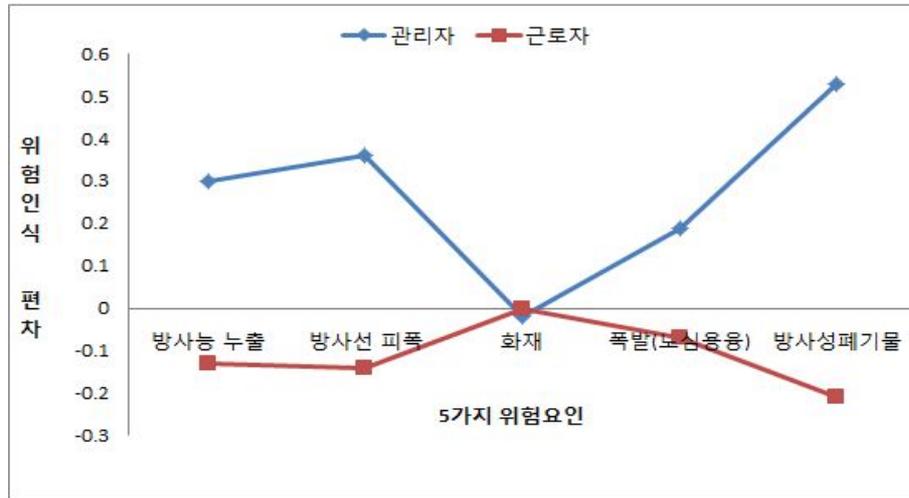
각 위험요인에 대한 관리자와 근로자 간의 위험 인식 차이를 보면, 근로자가 관리자보다 방사선 피폭, 방사능 누출, 폭발(노심용융), 방사성폐기물의 4가지 항목에서 낮은 평균을 보여 위험인식이 높았고, 화재에 대한 위험요인은 관리자와 근로자가 비슷한 위험인식을 가지고 있는 것으로 나타났다. 전반적으로 근로자가 관리자보다 원자력 관련 위험요인에 대한 위험인식이 높은 것으로 나타났다. 그 이유는 관리자가 근로자보다 지식수준이 높고, 근무 경력이 많으며, 교육 수준이 높은 영향 등으로 덜 위험하다고 인식하고 있는 것으로 나타났다.

전체적으로 방사선 피폭($p=0.027$), 방사성 폐기물($p=0.001$)에서 관리자와 근로자의 두 집단 간 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 그러나 방사능 누출($p=0.078$), 폭발($p=0.328$), 화재($p=0.916$)는 두 집단 간 유의한 차이를 보이지 않았다.

[Table 4.2] 5가지 위험요인에 대한 위험인식 통계 결과

순위	위험요인	Mean(SD)			p-value*
		전체 (n=473)	관리자 (n=135)	근로자 (n=338)	
1	방사선 피폭	3.77(2.21)	4.13(2.13)	3.63(2.22)	0.027
2	방사능 누출	3.88(2.21)	4.18(2.26)	3.75(2.39)	0.078
3	폭발(노심용융)	3.92(2.63)	4.11(2.57)	3.85(2.65)	0.328
4	화재	3.93(2.21)	3.91(2.12)	3.93(2.25)	0.916
5	방사성폐기물	4.27(2.16)	4.80(1.84)	4.06(2.25)	0.001

*: Based on two-sample t-test



[Fig 4.1] 5가지 위험요인에 대한 관리자와 근로자의 위험인식 차이

3. 5가지 위험요인에 대한 관리자와 근로자의 심리적 특성 차이

가. 통제 가능성

Table 4.3과 Fig 4.2은 5가지 위험요인에 대해 대상자들이 개인적인 노력을 통하여 발생할 수 있는 위험을 얼마나 잘 통제할 수 있는지에 관하여 평균치를 비교한 결과이다.

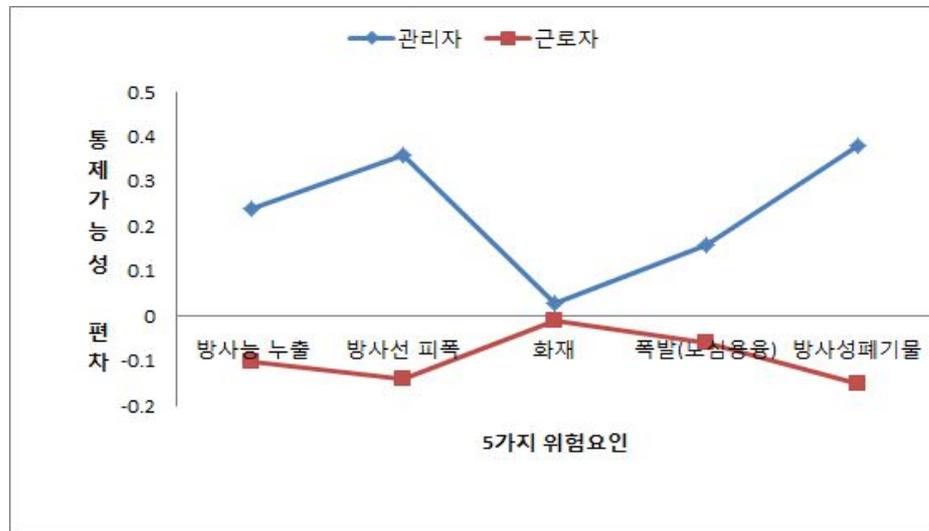
조사결과 방사성폐기물(5.95)에 대한 통제 가능성이 가장 높았고 폭발(5.83), 방사선 피폭(5.77), 방사능 누출(5.74) 및 화재(5.73)는 거의 유사하였다.

5가지 위험요인에 대한 관리자와 근로자 간의 심리적 차이를 보면 관리자가 근로자보다 방사능 누출, 방사선 피폭, 화재, 폭발(노심용융), 방사성폐기물 5가지 모든 항목에서 높은 평균을 보였다. 관리자가 근로자보다 근무경력이 많고, 지식 및 교육수준이 높은 데 따라 위험에 대하여 통제가능하다는 인식하고 있는 것으로 나타났다. 즉, 원자력 관련 위험요인에 대한 통제가능성에 있어서 관리자가 근로자보다 더 높다고 생각하고 있었다.

전체적으로 방사성폐기물($p=0.000$), 방사선 피폭($p=0.000$)에서 두 집단 간 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 화재($p=0.04$), 방사능 누출($p=0.34$), 폭발($p=0.22$)은 두 집단 간 유의한 차이를 보이지 않았다.

[Table 4.3] 5가지 위험요인에 대한 통제 가능성 통계 결과

순위	위험요인	Mean(SD)			p-value*
		전체 (n=473)	관리자 (n=135)	근로자 (n=338)	
1	방사성폐기물	5.95(1.30)	6.32(1.12)	5.80(1.34)	0.000
2	폭발(노심용융)	5.83(1.50)	5.99(1.45)	5.77(1.52)	0.158
3	방사선 피폭	5.77(1.34)	6.13(1.21)	5.63(1.37)	0.000
4	방사능 누출	5.74(1.36)	5.98(1.16)	5.64(1.42)	0.016
5	화재	5.73(1.24)	5.76(1.22)	5.72(1.25)	0.791



[Fig 4.2] 5가지 위험요인에 대한 관리자와 근로자 사이의 통제 가능성 차이

나. 두려움

Table 4.4과 Fig 4.3는 5가지 위험요인에 대해 대상자들이 얼마나 두려워 하는가에 대한 평균치를 비교한 결과이다.

조사결과 폭발(노심용융)(4.01)에 대한 두려움이 가장 높게 나타났으며, 방사선 피폭(4.08), 방사능 누출(4.12), 화재(4.12) 및 방사성폐기물(4.55) 순이었다.

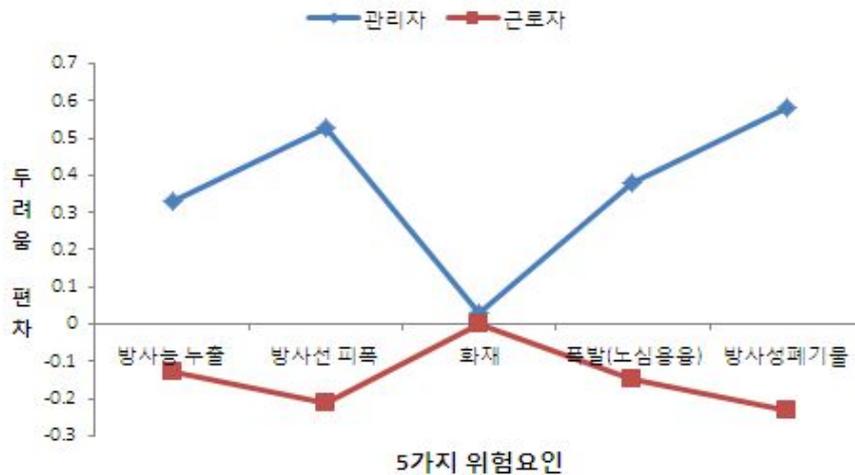
5가지 위험요인에 대한 관리자와 근로자 간의 차이를 보면, 관리자가 근로자들보다 방사선 피폭, 방사능 누출, 폭발(노심용융), 방사성폐기물 등 4가지 항목에서 높은 평균을 보였고, 그 외의 화재 항목에서는 거의 비슷한 수치를 보였다. 근로자들이 더 두렵다고 인식하고 있다.

전체적으로 방사선 피폭(p=0.000), 방사능 누출(p=0.019), 방사성폐기물

($p=0.000$), 폭발($p=0.023$)에서 두 집단 간 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 그러나 화재($p=0.861$) 항목은 두 집단 간 유의한 차이를 보이지 않았다.

[Table 4.4] 5가지 위험요인에 대한 두려움 통계 결과

순위	위험요인	Mean(SD)			p-value*
		전체 (n=473)	관리자 (n=135)	근로자 (n=338)	
1	폭발(노심용융)	4.01(2.27)	4.39(2.30)	3.86(2.25)	0.023
2	방사선 피폭	4.08(1.96)	4.61(1.82)	3.87(1.97)	0.000
3	방사능 누출	4.12(1.96)	4.45(1.86)	3.99(1.99)	0.019
4	화재	4.12(1.83)	4.15(1.73)	4.12(1.87)	0.861
5	방사성폐기물	4.55(1.92)	5.13(1.77)	4.32(1.93)	0.000



[Fig 4.3] 5가지 위험요인에 대한 관리자와 근로자 사이의 두려움 차이

4. 5가지 위험요인의 각 요인에 대한 위험인식 순위 및 관리자와 근로자의 차이

가. 방사능 누출

Table 4.5과 Fig 4.4은 원자력 관련 위험요인 중 방사능 누출의 4가지 위험

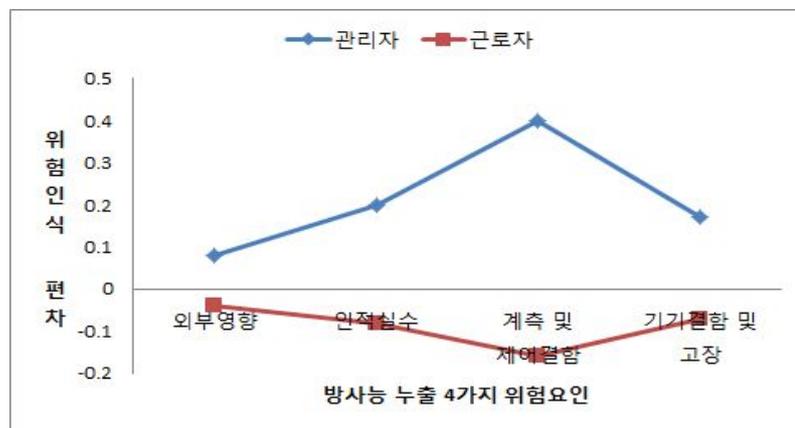
요인에 대한 연구 대상자의 위험인식도 수준 평균 결과이다. 조사결과 지진, 쓰나미와 같은 외부 영향(3.48)에 대한 위험인식이 가장 높았고, 부주의 및 절차 미준수와 같은 인적실수(3.64), 계측 및 제어결함(3.67), 기기결함 및 고장(3.75) 순이었다.

각 위험요인에 대한 관리자와 근로자 간의 위험인식 차이를 보면, 근로자가 관리자보다 보다 지진, 쓰나미 등과 같은 외부 영향, 인적실수, 계측 및 제어결함, 기기결함 및 고장 등 모든 요인에서 위험인식이 높은 것으로 나타났다. 근로자들이 각 위험요인들에 대해 더 위험하다고 인식하고 있다.

전체적으로 계측 및 제어결함(p=0.012)에서 관리자와 근로자의 두 집단 간 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 그러나 지진, 쓰나미 등과 같은 외부 영향(p=0.600), 인적실수(p=0.148), 기기결함 및 고장(p=0.208)에서 관리자와 근로자의 두 집단 간 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다.

[Table 4.5] 방사능 누출 위험요인에 대한 위험인식 통계 결과

순위	위험요인	Mean(SD)			
		전체 (n=473)	관리자 (n=135)	근로자 (n=338)	p-value*
1	외부영향(지진, 쓰나미 등)	3.48(2.09)	3.56(2.05)	3.44(2.11)	0.600
2	인적실수(부주의, 미준수 등)	3.64(1.89)	3.84(1.72)	3.56(1.95)	0.148
3	계측 및 제어결함	3.67(2.19)	4.07(2.12)	3.51(2.19)	0.012
4	기기결함 및 고장	3.75(1.86)	3.92(1.74)	3.68(1.90)	0.208



[Fig 4.4] 방사능 누출요인에 대한 관리자와 근로자 사이의 위험인식 차이

나. 방사선 피폭

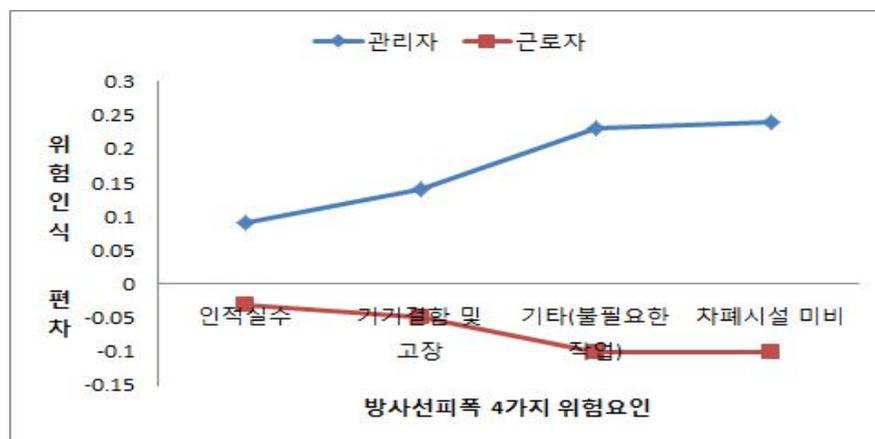
Table 4.6과 Fig 4.5는 원자력 관련 위험요인 중 방사선 피폭의 4가지 위험요인에 대한 연구 대상자의 위험인식도 수준 평균 결과이다. 조사결과 작업자 부주의 및 절차 미준수와 같은 인적실수(3.87)에 대한 위험인식이 가장 높았고, 기기결함 및 고장(3.91), 불필요한 작업 등 기타(3.94) 및 방사선차폐 시 시설미비(3.97) 순이었다.

각 위험요인에 대한 관리자와 근로자 간의 위험 인식 차이를 보면, 근로자가 관리자보다 보다 작업자 부주의 및 절차 미준수와 같은 인적실수, 기기결함 및 고장, 불필요한 작업 등 기타, 방사선차폐 시설미비 등 모든 요인에서 위험인식이 높은 것으로 나타났다.

전체적으로 인적실수($p=0.507$), 기기결함 및 고장($p=0.288$), 기타($p=0.094$), 방사선차폐 시설미비($p=0.089$)에서 관리자와 근로자의 두 집단 간 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다.

[Table 4.6] 방사선 피폭 위험요인에 대한 위험인식 통계 결과

순위	위험요인	Mean(SD)			p-value*
		전체 (n=473)	관리자 (n=135)	근로자 (n=338)	
1	인적실수(부주의, 미준수 등)	3.87(1.86)	3.96(1.80)	3.84(1.88)	0.507
2	기기결함 및 고장	3.91(1.82)	4.05(1.73)	3.86(1.85)	0.288
3	기타(불필요한 작업)	3.94(1.92)	4.17(1.79)	3.84(1.96)	0.094
4	방사선 차폐시설 미비	3.97(1.95)	4.21(1.87)	3.87(1.97)	0.089



[Fig 4.5] 방사선 피폭 요인에 대한 관리자와 근로자 사이의 위험인식 차이

다. 화재

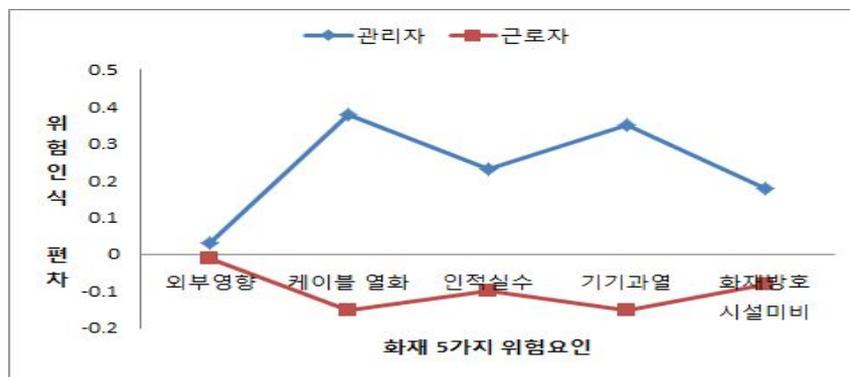
Table 4.7과 Fig 4.6은 원자력 관련 위험요인 중 화재의 5가지 위험요인에 대한 연구 대상자의 위험인식도 수준 평균 결과이다. 조사결과 지진 및 쓰나미와 같은 외부 영향(3.73)에 대한 위험인식이 가장 높았고, 케이블 열화(4.19), 작업자 부주의 및 절차 미준수와 같은 인적실수(4.21), 기기 과열(4.29) 및 화재방호 시설미비(4.32) 순이었다.

각 위험요인에 대한 관리자와 근로자 간의 위험 인식 차이를 보면, 근로자가 관리자보다 지진 및 쓰나미와 같은 외부 영향, 케이블 열화, 작업자 부주의 및 절차 미준수와 같은 인적실수, 기기 과열 및 화재방호 시설미비 등 모든 요인에서 위험인식이 높은 것으로 나타났다.

전체적으로 케이블 열화($p=0.007$), 기기 과열($p=0.007$)에서 관리자와 근로자의 두 집단 간 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 그러나 지진, 쓰나미와 같은 외부 영향($p=0.852$), 인적실수($p=0.069$), 화재방호 시설미비($p=0.165$)은 두 집단 간 유의한 차이를 보이지 않았다.

[Table 4.7] 화재 위험요인에 대한 위험인식 통계 결과

순위	위험요인	Mean(SD)			p-value*
		전체 (n=473)	관리자 (n=135)	근로자 (n=338)	
1	외부영향(지진, 쓰나미 등)	3.73(2.08)	3.76(2.16)	3.72(2.05)	0.852
2	케이블 열화	4.19(1.84)	4.57(1.63)	4.04(1.90)	0.007
3	인적실수(부주의, 미준수 등)	4.21(1.79)	4.44(1.56)	4.11(1.87)	0.069
4	기기 과열	4.29(1.79)	4.64(1.51)	4.14(1.87)	0.007
5	화재방호 시설 미비	4.32(1.87)	4.50(1.82)	4.24(1.88)	0.165



[Fig 4.6] 화재 위험요인에 대한 관리자와 근로자 사이의 위험인식 차이

라. 폭발(노심용융)

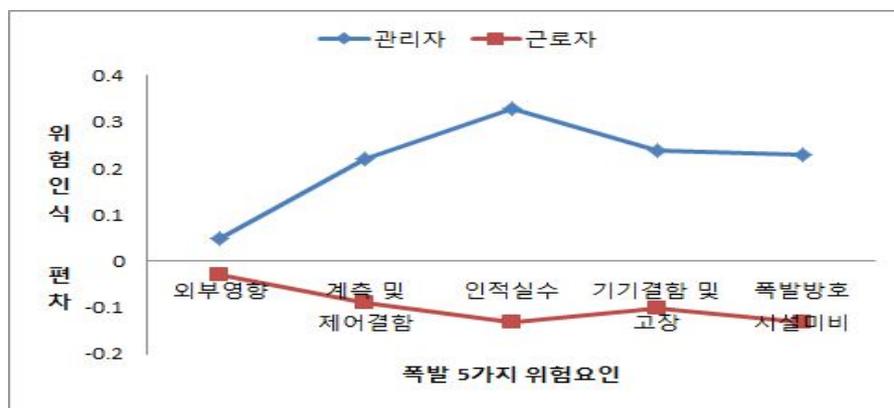
Table 4.8과 Fig 4.7은 원자력 관련 위험요인 중 폭발의 5가지 위험요인에 대한 연구 대상자의 위험인식도 수준 평균 결과이다. 조사결과 지진 및 쓰나미와 같은 외부영향(3.98)에 대한 위험인식이 가장 높았고, 계측 및 제어결함(3.99), 작업자 부주의 및 절차 미준수와 같은 인적실수(4.07), 기기결함 및 고장(4.14), 폭발방호 시설미비(4.24) 순이었다.

관리자와 근로자 간의 위험 인식 차이를 보면, 근로자가 관리자보다 보다 지진 및 쓰나미와 같은 외부영향, 계측 및 제어 결함, 인적실수, 기기결함 및 고장, 폭발방호 시설미비 등 모든 요인에서 위험인식이 높은 것으로 나타났다.

전체적으로 인적 실수(p=0.015), 폭발방호 시설미비(p=0.014)에서 관리자와 근로자의 두 집단 간 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 그러나 지진 및 쓰나미와 같은 외부영향(p=0.654), 계측 및 제어 결함(p=0.133), 기기결함 및 고장(p=0.072)은 두 집단 간 유의한 차이를 보이지 않았다.

[Table 4.8] 폭발 위험요인에 대한 위험인식 통계 결과

순위	위험요인	Mean(SD)			
		전체 (n=473)	관리자 (n=135)	근로자 (n=338)	p-value*
1	외부영향(지진, 쓰나미 등)	3.98(2.01)	4.04(2.10)	3.95(1.97)	0.654
2	계측 및 제어 결함	3.99(2.04)	4.21(2.00)	3.90(2.05)	0.133
3	인적실수(부주의, 미준수 등)	4.07(1.87)	4.40(1.73)	3.94(1.91)	0.015
4	기기결함 및 고장	4.14(1.82)	4.38(1.62)	4.04(1.89)	0.072
5	폭발방호 시설 미비	4.24(1.85)	4.47(1.76)	4.11(1.88)	0.014



[Fig 4.7] 폭발 위험요인에 대한 관리자와 근로자 사이의 위험인식 차이

마. 방사성폐기물

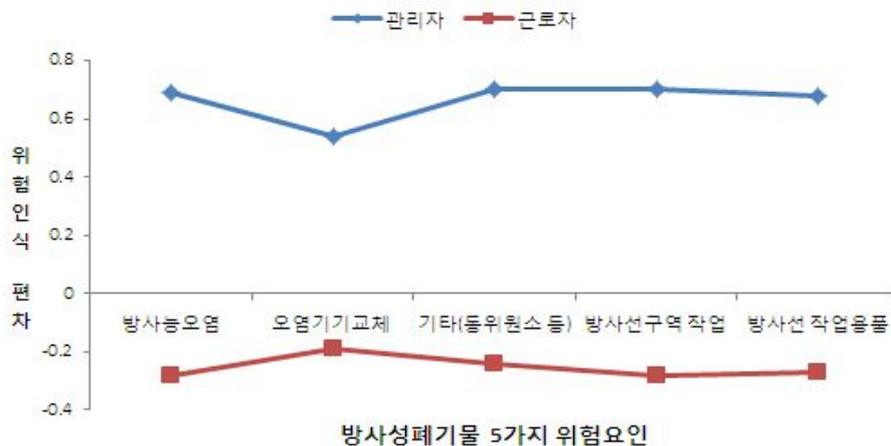
Table 4.9과 Fig 4.8은 원자력 관련 위험요인 중 방사성폐기물의 5가지 위험요인에 대한 위험인식도 수준 평균 결과이다. 조사결과 방사능 오염(4.39)에 대한 위험인식이 가장 높았고, 오염기기 교체(4.47), 동위원소 등 기타(4.54), 방사선구역 작업(4.69), 방사선작업 용품(4.80) 순이었다.

각 위험요인에 대한 관리자와 근로자 간의 위험인식 차이를 보면, 근로자가 관리자보다 방사능 오염, 오염기기 교체, 동위원소 등 기타, 방사선구역 작업 및 방사선작업 용품 등 모든 요인에서 위험인식이 높은 것으로 나타났다.

전체적으로 방사능 오염(p=0.000), 오염기기 교체(p=0.000), 동위원소 등 기타(p=0.000), 방사선구역 작업(p=0.000), 방사선작업 용품(p=0.000) 모두에서 관리자와 근로자의 두 집단 간 통계적으로 유의한 차이를 보였다.

[Table 4.9] 방사성폐기물 위험요인에 대한 위험인식 통계 결과

		Mean(SD)			
순위	위험요인	전체 (n=473)	관리자 (n=135)	근로자 (n=338)	p-value*
1	방사능 오염	4.39(1.84)	5.08(1.46)	4.11(1.91)	0.000
2	오염기기 교체	4.47(1.71)	5.01(1.26)	4.26(1.81)	0.000
3	기타(동위원소 등)	4.54(1.76)	5.14(1.39)	4.30(1.83)	0.000
4	방사선구역 작업	4.69(1.70)	5.39(1.29)	4.41(1.76)	0.000
5	방사선작업 용품	4.80(1.65)	5.48(1.20)	4.53(1.72)	0.000



[Fig 4.8] 방사성폐기물 위험요인에 대한 관리자와 근로자 위험인식 차이

5. 5가지 위험요인의 각 요인에 대한 관리자와 근로자의 심리적 특성 및 차이 비교

가. 방사능 누출

1) 통제 가능성

Table 4.10과 Fig 4.9은 원자력 관련 위험요인 중 방사능 누출에 대한 4가지 위험요인들에 대해 대상자들이 위험을 얼마나 잘 통제할 수 있는지에 관하여 평균치를 비교한 결과이다.

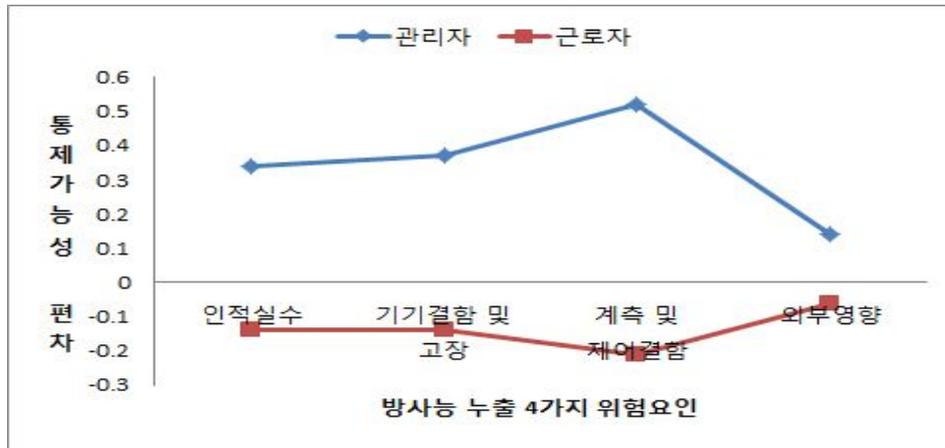
조사결과 작업자 부주의 및 절차 미준수와 같은 인적실수(5.60)에 대한 통제 가능성이 가장 높았고, 기기결함 및 고장(5.29), 계측 및 제어결함(4.94), 지진 및 쓰나미와 같은 외부영향(3.79) 순이었다.

4가지 위험요인에 대한 관리자와 근로자 간의 차이를 보면, 관리자가 근로자보다 인적실수, 기기결함 및 고장, 계측 및 제어결함, 외부영향(지진, 쓰나미 등) 등 모든 요인에서 높은 평균을 보였다. 즉 방사능 누출관련 각 위험요인에 대한 통제 가능성은 관리자들이 근로자들보다 더 높다고 생각하고 있었다.

전체적으로 인적실수($p=0.001$), 기기결함 및 고장($p=0.001$), 계측 및 제어결함($p=0.000$)에서 관리자와 근로자의 두 집단 간 통계적으로 유의한 차이를 보였다 그러나 지진 및 쓰나미와 같은 외부영향($p=0.323$)에서는 두 집단 간 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다.

[Table 4.10] 방사능 누출 위험요인에 대한 통제 가능성 통계 결과

순위	위험요인	Mean(SD)			p-value*
		전체 (n=473)	관리자 (n=135)	근로자 (n=338)	
1	인적실수(부주의, 미준수 등)	5.60(1.40)	5.94(0.84)	5.46(1.55)	0.001
2	기기결함 및 고장	5.29(1.48)	5.66(1.13)	5.15(1.57)	0.001
3	계측 및 제어결함	4.94(1.79)	5.46(1.42)	4.73(1.88)	0.000
4	외부영향(지진, 쓰나미 등)	3.79(1.98)	3.93(1.91)	3.73(2.01)	0.323



[Fig 4.9] 방사능 누출 위험요인에 대한 관리자와 근로자 사이의 통제가능성 차이

2) 두려움

Table 4.11과 Fig 4.10는 원자력 관련 위험요인 중 방사능 누출에 대한 4가지 위험요인에 대해 대상자들이 얼마나 두려워 하는가에 대한 평균치를 비교한 결과이다.

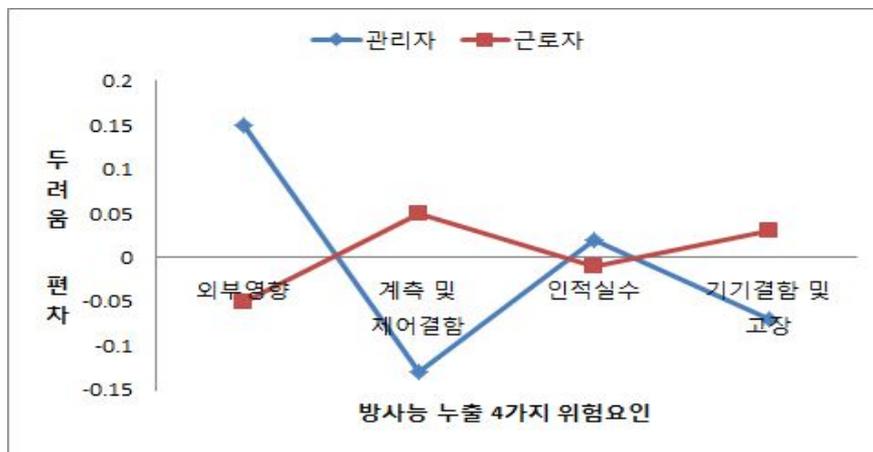
조사결과 지진 및 쓰나미와 같은 외부영향(4.80)에 대한 두려움이 가장 높게 나타났으며, 계측 및 제어결함(4.37), 작업자 부주의 및 절차 미준수와 같은 인적실수(4.13), 기기결함 및 고장(4.09) 순이었다.

4가지 위험요인에 대한 관리자와 근로자 간의 차이를 보면, 관리자가 근로자들보다 인적실수, 지진 및 쓰나미와 같은 외부영향 요인에서 높은 평균을 보였고, 기기결함 및 고장, 계측 및 제어결함 등 2가지 요인에서는 비슷한 수치를 보였다. 기기결함 및 고장, 계측 및 제어결함 요인들에 대해 근로자들이 더 두렵다고 인식하고 있으며, 인적실수, 지진 및 쓰나미와 같은 외부영향 요인에서는 관리자들이 더 두렵다고 인식하고 있는 것으로 나타났다.

전체적으로 지진 및 쓰나미와 같은 외부영향($p=0.286$), 계측 및 제어결함($p=0.383$), 인적실수($p=0.878$), 기기 고장 및 결함($p=0.571$)에서 모두 두 집단 간 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다.

[Table 4.11] 방사능 누출 위험요인에 대한 두려움 통계 결과

순위	위험요인	Mean(SD)			p-value*
		전체 (n=473)	관리자 (n=135)	근로자 (n=338)	
1	외부영향(지진, 쓰나미 등)	4.80(1.86)	4.95(1.71)	4.75(1.92)	0.286
2	계측 및 제어결함	4.37(1.98)	4.24(2.00)	4.42(1.97)	0.383
3	인적실수(부주의, 미준수 등)	4.13(1.71)	4.15(1.62)	4.12(1.75)	0.878
4	기기결함 및 고장	4.09(1.71)	4.02(1.55)	4.12(1.78)	0.571



[Fig 4.10] 방사능 누출 위험요인에 대한 관리자와 근로자 사이의 두려움 차이

나. 방사선 피폭

1) 통제 가능성

Table 4.12과 Fig 4.11은 원자력 관련 위험요인 중 방사선 피폭에 대한 4가지 위험요인에 대해 대상자들이 위험을 얼마나 잘 통제할 수 있는지에 관하여 평균치를 비교한 결과이다.

조사결과 작업자 부주의 및 절차 미준수와 같은 인적실수(5.55)에 대한 통제 가능성이 가장 높았고, 방사선차폐 시설미비(5.53), 기기결함 및 고장(5.20), 불필요한 작업 등 기타(5.12) 순이었다.

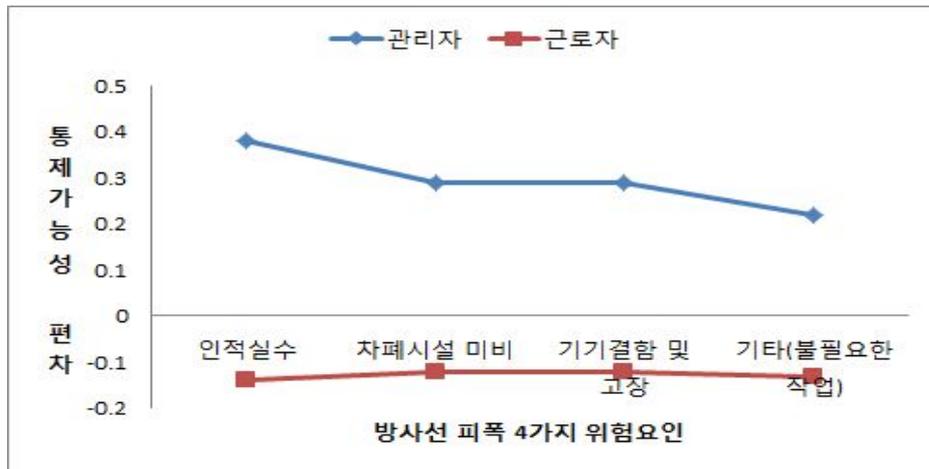
4가지 위험요인에 대한 관리자와 근로자 간의 차이를 보면, 관리자가 근로자보다 인적실수, 기기결함 및 고장, 방사선 차폐시설 미비, 불가피한 작업 등

기타 등 모든 요인에서 높은 평균을 보였다. 즉 방사선 피폭의 각 위험요인에 대한 통제 가능성은 관리자들이 근로자들보다 더 높다고 인식하고 있는 것으로 나타났다.

전체적으로 인적실수(p=0.003), 방사선차폐 시설미비(p=0.000), 기기결함 및 고장(p=0.006) 및 불필요한 작업 등 기타요인(p=0.003)에서 두 집단 간 모두 통계적으로 유의한 차이를 보였다.

[Table 4.12] 방사선 피폭 위험요인에 대한 통제 가능성 통계 결과

순위	위험요인	Mean(SD)			
		전체 (n=473)	관리자 (n=135)	근로자 (n=338)	p-value*
1	인적실수(부주의, 미준수 등)	5.55(1.45)	5.87(1.00)	5.42(1.57)	0.003
2	방사선차폐 시설미비	5.53(1.45)	5.94(1.13)	5.36(1.53)	0.000
3	기기결함 및 고장	5.20(1.45)	5.49(1.15)	5.08(1.54)	0.006
4	기타(불필요한 작업)	5.12(1.50)	5.44(1.24)	4.99(1.58)	0.003



[Fig 4.11] 방사선 피폭 위험요인에 대한 관리자와 근로자 사이의 통제가능성 차이

2) 두려움

Table 4.13과 Fig 4.12는 원자력 관련 위험요인 중 방사선 피폭에 대한 4가지 위험요인에 대해 대상자들이 얼마나 두려워하는가에 대한 평균치를 비교한 결과이다.

조사결과 불필요한 작업 등과 같은 기타(4.15)에 대한 두려움이 가장 높게 나타났으며, 작업자 부주의 및 절차 미준수와 같은 인적실수(4.14), 기기결함

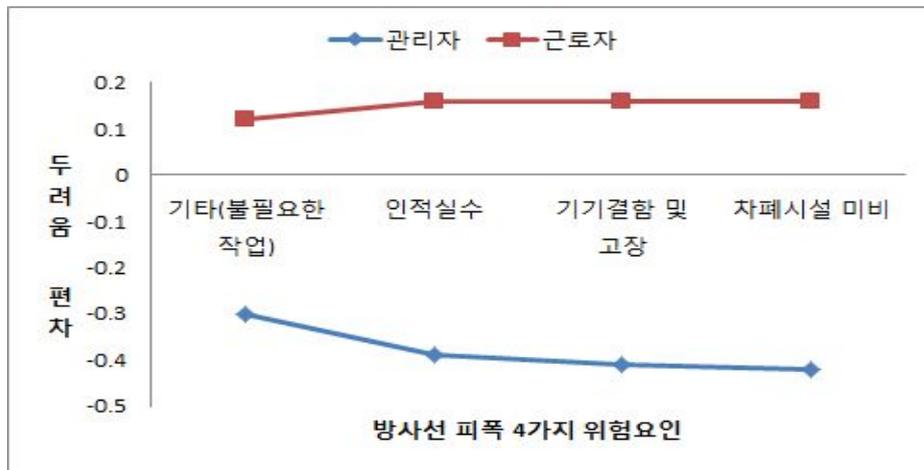
및 고장(4.10), 방사선차폐 시설미비(4.00) 순이었다.

4가지 위험요인에 대한 관리자와 근로자 간의 차이를 보면, 관리자가 근로자들보다 불필요한 작업 등 기타, 기기결함 및 고장, 인적실수, 방사선차폐 시설미비 등 모든 항목에서 낮은 평균을 보였다. 즉, 방사선 피폭에 대한 위험요인들에 대해서 근로자들이 관리자들보다 더 두렵다고 인식하고 있는 것으로 나타났다.

전체적으로 불가피한 작업 등 기타(p=0.001), 인적실수(p=0.001), 기기결함 및 고장(p=0.001), 방사선차폐 시설미비(p=0.005)에서 두 집단 간 모두 통계적으로 유의한 차이를 보였다.

[Table 4.13] 방사선 피폭 위험요인에 대한 두려움 통계 결과

순위	위험요인	Mean(SD)			p-value*
		전체 (n=473)	관리자 (n=135)	근로자 (n=338)	
1	기타(불가피한 작업)	4.15(1.85)	3.70(1.63)	4.33(1.90)	0.001
2	인적실수(부주의, 미준수 등)	4.14(1.81)	3.72(1.65)	4.30(1.85)	0.001
3	기기결함 및 고장	4.10(1.75)	3.69(1.59)	4.26(1.79)	0.001
4	방사선차폐 시설미비	4.00(1.85)	3.61(1.70)	4.15(1.90)	0.005



[Fig 4.12] 방사선 피폭 위험요인에 대한 관리자와 근로자 사이의 두려움 차이

다. 화재

1) 통제 가능성

Table 4.14과 Fig 4.13은 원자력 관련 위험요인 중 화재에 대한 5가지 위험요인들 대해 대상자들이 위험을 얼마나 잘 통제할 수 있는지에 관하여 평균치를 비교한 결과이다.

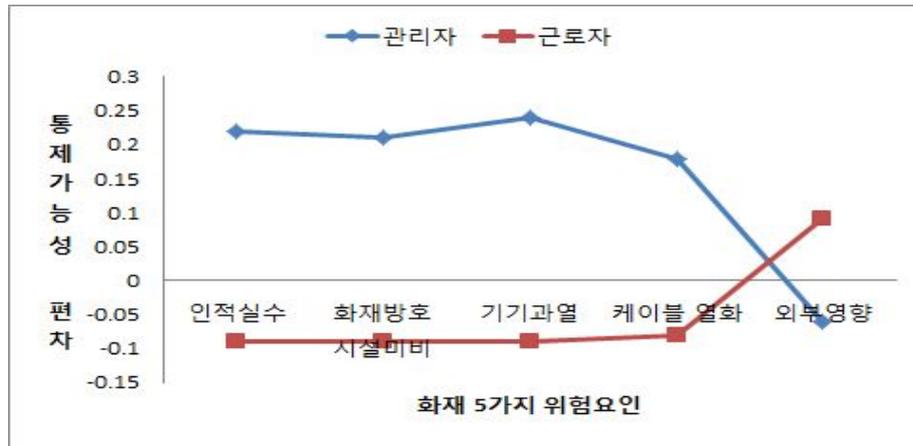
조사결과 작업자 부주의 및 절차 미준수와 같은 인적실수(5.79)에 대한 통제가능성이 가장 높았고, 화재방호 시설미비(5.52), 기기과열(5.45), 케이블 열화(5.33), 지진 및 쓰나미와 같은 외부영향(4.22) 순이었다.

5가지 위험요인에 대한 관리자와 근로자 간의 차이를 보면, 관리자가 근로자보다 작업자 부주의 및 절차 미준수와 같은 인적실수, 화재방호 시설미비, 기기과열, 케이블 열화 등 4가지 요인에서 높은 평균을 보였다. 그러나 지진 및 쓰나미와 같은 외부영향은 비슷한 수치를 보였다. 즉, 지진 및 쓰나미와 같은 외부영향을 제외한 4가지 요인에서 관리자들이 근로자들보다 더 통제가능하다고 인식하는 것으로 나타났다.

전체적으로 인적실수($p=0.017$), 화재방호 시설미비($p=0.033$), 기기과열($p=0.017$)에서 관리자와 근로자의 두 집단 간 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 그러나 케이블 열화($p=0.084$), 외부영향($p=0.643$)에서 두 집단 간 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다.

[Table 4.14] 화재 위험요인에 대한 통제 가능성 통계 결과

순위	위험요인	Mean(SD)			
		전체 (n=473)	관리자 (n=135)	근로자 (n=338)	p-value*
1	인적실수(부주의, 미준수 등)	5.79(1.29)	6.01(1.11)	5.70(1.35)	0.017
2	화재방호 시설미비	5.52(1.39)	5.73(1.15)	5.43(1.46)	0.033
3	기기과열	5.45(1.38)	5.69(1.16)	5.36(1.35)	0.017
4	케이블 열화	5.33(1.47)	5.51(1.47)	5.25(1.47)	0.084
5	외부영향(지진, 쓰나미 등)	4.22(2.03)	4.16(2.14)	4.25(1.99)	0.643



[Fig 4.13] 화재 위험요인에 대한 관리자와 근로자 사이의 통제가능성 차이

2) 두려움

Table 4.15과 Fig 4.14는 원자력 관련 위험요인 중 화재에 대한 5가지 위험요인에 대해 대상자들이 얼마나 두려워 하는가에 대한 평균치를 비교한 결과이다.

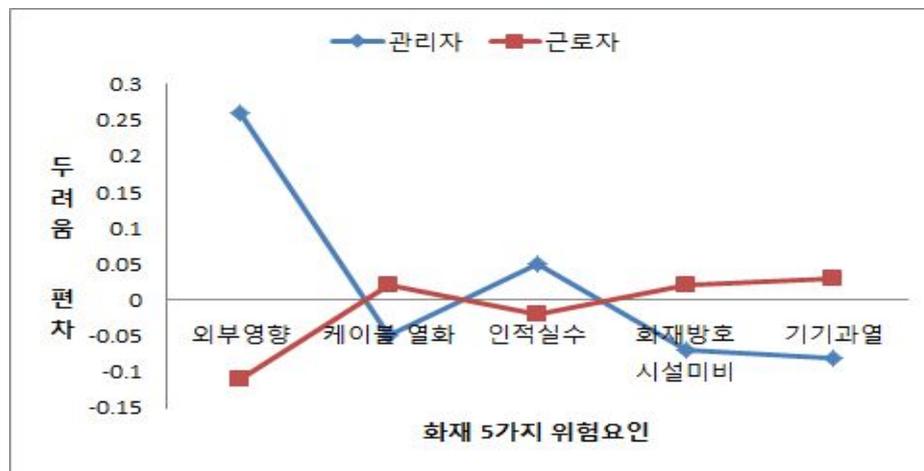
조사결과 지진 및 쓰나미와 같은 외부영향(4.25)에 대한 두려움이 가장 높게 나타났으며, 케이블 열화(3.90), 작업자 부주의 및 절차 미준수와 같은 인적실수(3.87), 화재방호 시설미비(3.85), 기기과열(3.81) 순이었다.

5가지 위험요인에 대한 관리자와 근로자 간의 차이를 보면, 관리자가 근로자보다 지진 및 쓰나미와 같은 외부영향에서 높은 평균을 보였다. 케이블 열화, 기기과열, 인적실수, 화재방호 시설미비 등 4가지 항목에서 비슷한 평균을 보였다. 즉, 지진 및 쓰나미와 같은 외부영향은 근로자보다 높은 두려움을 나타낸 반면, 케이블 열화, 기기과열, 화재방호 시설미비, 인적실수 등 4가지 요인에 대해서 비슷한 두려움을 가지고 있는 것으로 나타났다.

전체적으로 지진 및 쓰나미와 같은 외부영향($p=0.076$), 케이블 열화($p=0.704$), 기기과열($p=0.528$), 인적실수($p=0.704$), 화재방호 시설미비($p=0.606$)에서 두 집단 간 모두 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다.

[Table 4.15] 화재 위험요인에 대한 두려움 통계 결과

					Mean(SD)
순위	위험요인	전체 (n=473)	관리자 (n=135)	근로자 (n=338)	p-value*
1	외부영향(지진, 쓰나미 등)	4.25(2.03)	4.51(2.07)	4.14(2.01)	0.076
2	케이블 열화	3.90(1.76)	3.85(1.77)	3.92(1.77)	0.704
3	인적실수(부주의, 미준수 등)	3.87(1.72)	3.92(1.57)	3.85(1.77)	0.704
4	화재방호 시설미비	3.85(1.81)	3.78(1.67)	3.87(1.86)	0.606
5	기기과열	3.81(1.78)	3.73(1.75)	3.84(1.79)	0.528



[Fig 4.14] 화재 위험요인에 대한 관리자와 근로자 사이의 두려움 차이

라. 폭발

1) 통제 가능성

Table 4.16과 Fig 4.15은 원자력 관련 위험요인 중 폭발에 대한 5가지 위험요인에 대해 대상자들이 위험을 얼마나 잘 통제할 수 있는지에 관하여 평균치를 비교한 결과이다.

조사결과 작업자 부주의 및 절차 미준수와 같은 인적실수 (5.55)에 대한 통제가능성이 가장 높았고, 기기결함 및 고장(5.49), 폭발방호 시설미비(5.37), 계측 및 제어결함(5.11), 지진 및 쓰나미와 같은 외부영향(4.12) 순이었다.

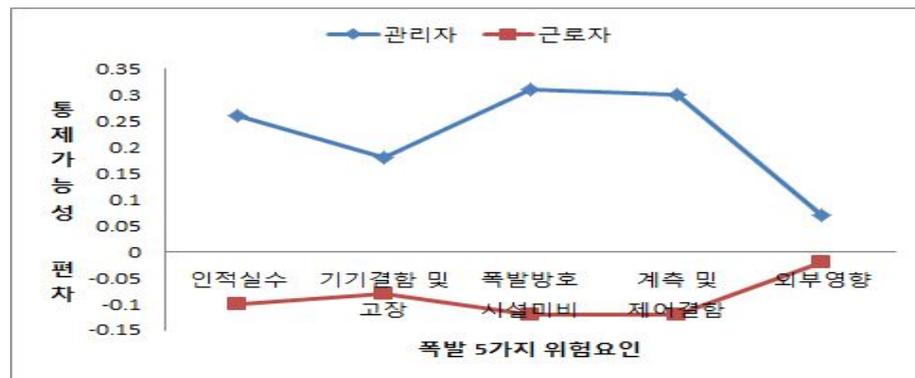
5가지 위험요인에 대한 관리자와 근로자 간의 차이를 보면, 관리자가 근로자보다 인적실수, 기기결함 및 고장, 계측 및 제어결함, 폭발방호 시설미비, 지진 및 쓰나미와 같은 외부영향 등 5가지 요인에서 높은 평균을 보여 통제 가

능하다고 인식하는 것으로 나타났다.

전체적으로 인적실수(p=0.006), 기기결함 및 고장(p=0.051), 폭발방호 시설미비(p=0.003) 계측 및 제어결함(p=0.012) 등에서 두 집단 간 통계적으로 유의한 차이를 보였다. 그러나 지진 및 쓰나미와 같은 외부영향(p=0.669) 요인에 대해서는 근로자와 관리자의 두 집단 간 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다.

[Table 4.16] 폭발 위험요인에 대한 통제 가능성 통계 결과

순위	위험요인	Mean(SD)			p-value*
		전체 (n=473)	관리자 (n=135)	근로자 (n=338)	
1	인적실수(부주의, 미준수 등)	5.55(1.31)	5.81(1.00)	5.45(1.40)	0.006
2	기기결함 및 고장	5.49(1.32)	5.67(1.08)	5.41(1.40)	0.051
3	폭발방호 시설미비	5.37(1.44)	5.68(1.27)	5.25(1.49)	0.003
4	계측 및 제어결함	5.11(1.62)	5.41(1.38)	4.99(1.70)	0.012
5	외부영향(지진, 쓰나미 등)	4.12(2.01)	4.19(2.11)	4.10(1.97)	0.669



[Fig 4.15] 폭발 위험요인에 대한 관리자와 근로자 사이의 통제가능성 차이

2) 두려움

Table 4.17과 Fig 4.16는 원자력 관련 위험요인 중 폭발에 대한 5가지 위험요인에 대해 대상자들이 얼마나 두려워 하는가에 대한 평균치를 비교한 결과이다.

조사결과 지진 및 쓰나미와 같은 외부영향(4.55)에 대한 두려움이 가장 높게 나타났으며, 계측 및 제어결함(4.17), 폭발방호 시설미비(4.03), 기기결함 및 고

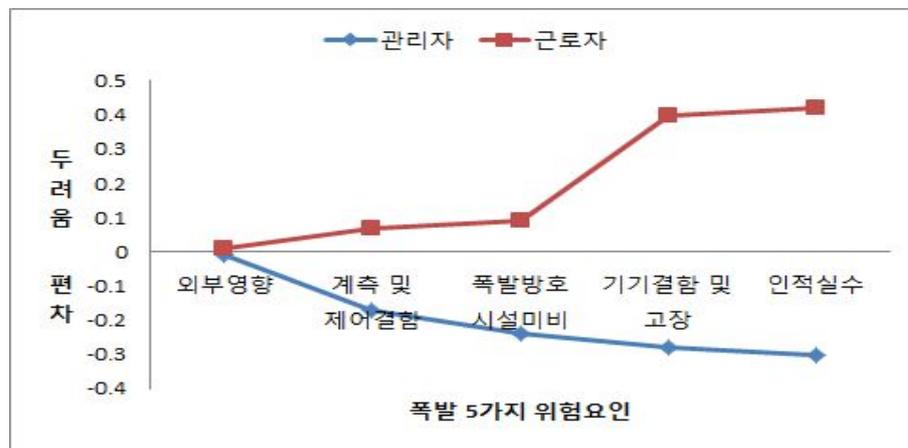
장(3.95), 작업자 부주의 및 절차 미준수와 같은 인적실수(3.90) 순이었다.

5가지 위험요인에 대한 관리자와 근로자 간의 차이를 보면, 관리자가 근로자들보다 기기결함 및 고장, 인적실수, 계측 및 제어불능, 폭발방호 시설미비, 지진 및 쓰나미와 같은 외부영향 등 모든 요인에서 낮은 평균을 보였다. 즉, 모든 위험요인에 대해서 근로자들이 더 높은 두려움을 가지고 있는 것으로 나타났다.

전체적으로 기기결함 및 고장(p=0.032), 인적실수(p=0.021)요인에서 두 집단 간 통계적으로 유의한 차이를 보였으나 외부영향(p=0.939), 계측 및 제어결함(p=0.210), 폭발방호 시설미비(p=0.079) 요인에서 두 집단 간 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다.

[Table 4.17] 폭발 위험요인에 대한 두려움 통계 결과

		Mean(SD)			
순위	위험요인	전체 (n=473)	관리자 (n=135)	근로자 (n=338)	p-value*
1	외부영향(지진, 쓰나미 등)	4.55(1.99)	4.54(2.06)	4.56(1.96)	0.939
2	계측 및 제어결함	4.17(1.90)	4.00(1.88)	4.24(1.91)	0.210
3	폭발방호 시설미비	4.03(1.82)	3.79(1.73)	4.12(1.85)	0.079
4	기기결함 및 고장	3.95(1.79)	3.67(1.55)	4.07(1.87)	0.032
5	인적실수(부주의, 미준수 등)	3.90(1.80)	3.60(1.60)	4.02(1.86)	0.021



[Fig 4.16] 폭발 위험요인에 대한 관리자와 근로자 사이의 두려움 차이

마. 방사성폐기물

1) 통제 가능성

Table 4.18과 Fig 4.17은 원자력 관련 위험요인 중 방사성폐기물에 대한 5가지 위험요인에 대해 위험을 얼마나 잘 통제할 수 있는지에 관하여 평균치를 비교한 결과이다.

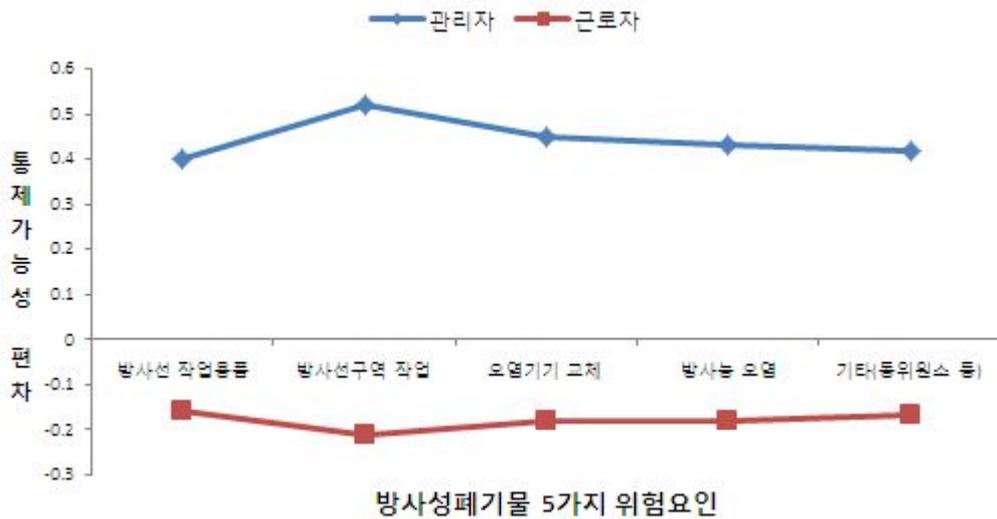
조사결과 방사선 작업용품(5.83)에 대한 통제 가능성이 가장 높았고, 방사선 구역 작업(5.76), 오염기기 교체(5.74), 방사능 오염(5.70) 및 동위원소 등 기타(5.62) 순이었다.

5가지 위험요인에 대한 관리자와 근로자 간의 차이를 보면, 관리자가 근로자보다 오염기기 교체, 방사능 오염, 방사선 작업용품, 방사선구역 작업, 동위원소 등 기타에서 높은 평균을 보였다.

전체적으로 오염기기 교체($p=0.000$), 방사능 오염($p=0.000$), 방사선 작업용품($p=0.000$), 방사선구역 작업($p=0.000$), 동위원소 등 기타($p=0.000$) 요인에서 두 집단 간 모두 통계적으로 유의한 차이를 보였다.

[Table 4.18] 방사성폐기물 위험요인에 대한 통제가능성 통계 결과

순위	위험요인	Mean(SD)			
		전체 (n=473)	관리자 (n=135)	근로자 (n=338)	p-value*
1	방사선 작업용품	5.83(1.24)	6.23(0.73)	5.67(1.36)	0.000
2	방사선구역 작업	5.76(1.26)	6.28(0.78)	5.55(1.36)	0.000
3	오염기기 교체	5.74(1.23)	6.19(0.86)	5.56(1.30)	0.000
4	방사능 오염	5.70(1.20)	6.13(0.80)	5.52(1.28)	0.000
5	기타(동위원소 등)	5.62(1.28)	6.04(0.88)	5.45(1.37)	0.000



[Fig 4.17] 방사성폐기물 위험요인에 대한 관리자와 근로자 통제가능성 차이

2) 두려움

Table 4.19과 Fig 4.18는 원자력 관련 위험요인 중 방사성폐기물에 대한 5가지 위험요인에 대해 대상자들이 얼마나 두려워 하는가에 대한 평균치를 비교한 결과이다.

조사결과 방사능 오염(3.81)에 대한 두려움이 가장 높게 나타났으며, 동위원소 등 기타(3.74), 오염기기 교체(3.71), 방사선구역 작업(3.69), 방사선 작업용품(3.56) 순이었다.

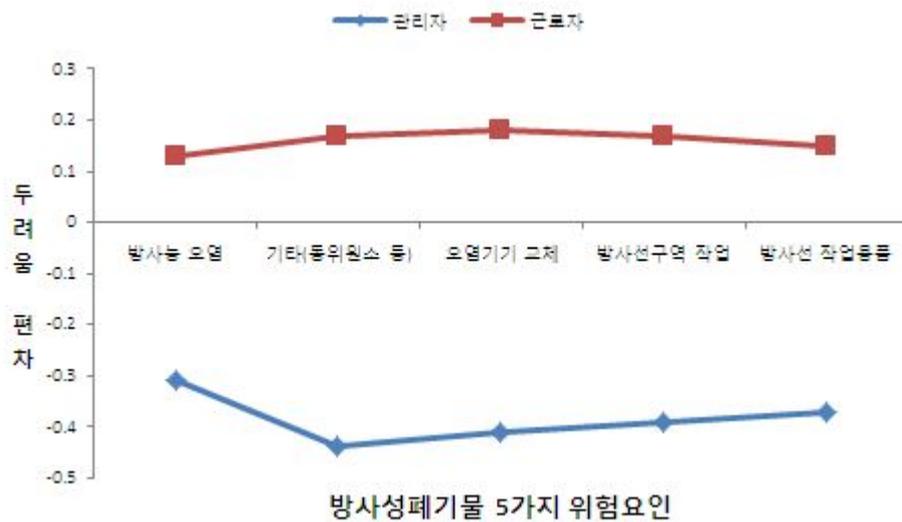
5가지 위험요인에 대한 관리자와 근로자 간의 차이를 보면, 관리자가 근로자들보다 오염기기 교체, 방사능 오염, 방사선 작업용품, 방사선구역 작업, 동위원소 등 기타요인에서 낮은 평균을 보였다.

즉, 근로자가 관리자보다 방사성폐기물의 각 위험요인들에 대해서 더 두렵다고 인식하고 있는 것으로 나타났다.

전체적으로 방사능 오염($p=0.014$), 기타($p=0.001$), 오염기기 교체($p=0.000$), 방사선구역 작업($p=0.001$), 방사선 작업용품($p=0.003$) 요인에서 근로자와 관리자의 두 집단 간 모두 통계적으로 유의한 차이를 보였다.

[Table 4.19] 방사성폐기물 위험요인에 대한 두려움 통계 결과

순위	위험요인	Mean(SD)			p-value*
		전체 (n=473)	관리자 (n=135)	근로자 (n=338)	
1	방사능 오염	3.81(1.78)	3.50(1.78)	3.94(1.77)	0.014
2	기타(동위원소 등)	3.74(1.77)	3.30(1.64)	3.91(1.80)	0.001
3	오염기기 교체	3.71(1.72)	3.27(1.60)	3.89(1.74)	0.000
4	방사선구역 작업	3.69(1.76)	3.27(1.57)	3.86(1.80)	0.001
5	방사선 작업용품	3.56(1.71)	3.19(1.59)	3.71(1.74)	0.003



[Fig 4.18] 방사성폐기물 위험요인에 대한 관리자와 근로자 사이의 두려움 차이

6. 위협 요인에 대한 관리자와 근로자의 심리적 특성의 요인분석 및 위협인식 맵

본 연구에서 사용된 심리적 특성 영향 변인들 간에 공통으로 작용하는 차원이 무엇인가를 보다 단순화시키기 위하여 5가지 영향 변인들을 2개의 차원으로 구분하여 요인분석을 수행하였다.

가. 관리자의 위협요인 및 심리적 특성에 대한 요인분석 및 위협인식 맵

Table 4.20은 위협요인 5가지에 대한 관리자의 심리적 특성을 요인분석 한 결과이다. 분석결과 두려움을 1요인으로 통제가능성을 2요인으로 묶을 수 있었다.

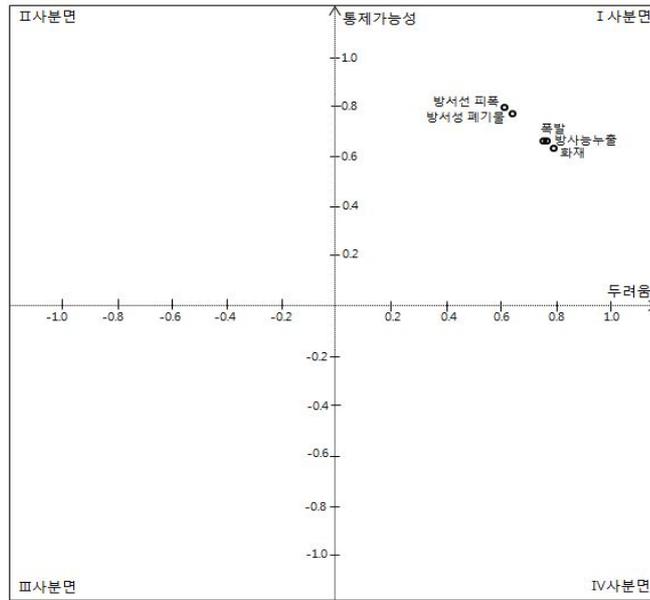
이상의 분석에서 1요인으로 추출된 내용은 “위험에 대한 두려움 정도”로 2요인으로 추출된 내용은 “위험에 대한 통제가능성 정도”로 명명하였다.

[Table 4.20] 5가지 위협요인에 대한 심리적 특성 요인분석 결과(관리자)

위험요인	요인1	요인2	요인명	Eigen Value
화재	0.746	0.666	위험에 대한 두려움 정도	2.546
폭발	0.734	0.680		
방사능 누출	0.733	0.680		
방사성폐기물	0.685	0.729	위험에 대한 통제가능성 정도	2.454
방사선 피폭	0.667	0.745		

제 1요인인 두려움에 대한 관심과 제 2요인인 위험으로 야기되는 통제가능성에 대한 확률에 대해 5가지 영향 변인의 인자점수를 확인하고 Y축을 통제가능성(controlled)으로 하고, X축을 두려움(dread)으로 한 2차원 공간에 위치를 표시하였다. 위협인지도 맵은 위쪽으로 갈수록 위험요인에 대해 통제가능성이 높다는 것을 의미하며, 오른쪽으로 갈수록 위험요인에 대해 두려움이 높다는 것을 의미한다.

Fig 4.19는 제1요인과 제2요인에 대해 5가지 위협요인에 대한 관리자의 심리적 특성을 요인분석 한 결과를 위협인지도 맵으로 작성하였다. 제 I 사분면(통제가능성이 높고, 두려움이 높은 구역)에는 방사능 누출, 방사선 피폭, 화재, 폭발, 방사성폐기물이 위치하였다.



[Fig 4.19] 5가지 위험요인에 대한 위험인지도 맵(관리자)

나. 근로자의 위험요인 및 심리적 특성에 대한 요인분석 및 위험인식 맵

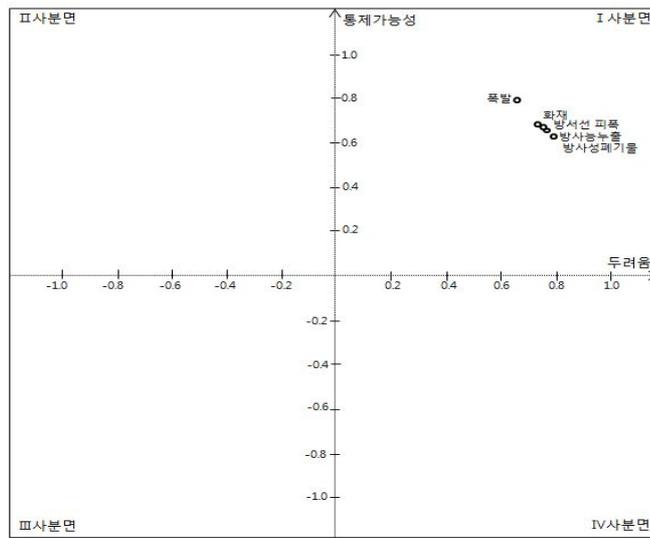
Table 4.21은 위험요인 5가지에 대한 근로자의 심리적 특성을 요인분석 한 결과이다. 이상의 분석에서 1요인으로 추출된 내용은 “위험에 대한 두려움 정도”로, 2요인으로 추출된 내용은 “위험에 대한 통제가능성 정도”로 명명하였다.

[Table 4.21] 5가지 위험요인에 대한 심리적 특성 요인분석 결과(근로자)

위험요인	요인1	요인2	요인명	Eigen Value
방사성 폐기물	0.757	0.654	위험에 대한 두려움 정도	2.637
방사능 누출	0.742	0.670		
방사선 피폭	0.738	0.675		
화재	0.728	0.685		
폭발	0.662	0.749	위험에 대한 통제가능성 정도	2.363

Fig 4.20는 제1요인과 제2요인에 대해 5가지 위험요인에 대한 관리자의 심리적 특성을 요인분석 한 결과를 위험인지도 맵으로 작성하였다. 제 I 사분면

(통제가능성이 높고, 두려움이 높은 구역)에는 방사능 누출, 방사선 피폭, 화재, 폭발, 방사성폐기물이 위치하였다.



[Fig 4.20] 5가지 위험요인에 대한 위험인지도 맵(근로자)

이상의 위험인지도 맵 분석결과 위험요인에 대한 관리자와 근로자의 분면 차이는 없는 것으로 나타났다. 즉 위험요인에 대하여 관리자와 근로자 모두 두려움을 느끼고 있으며, 통제 가능한 위험으로 인식하는 것으로 나타났다.

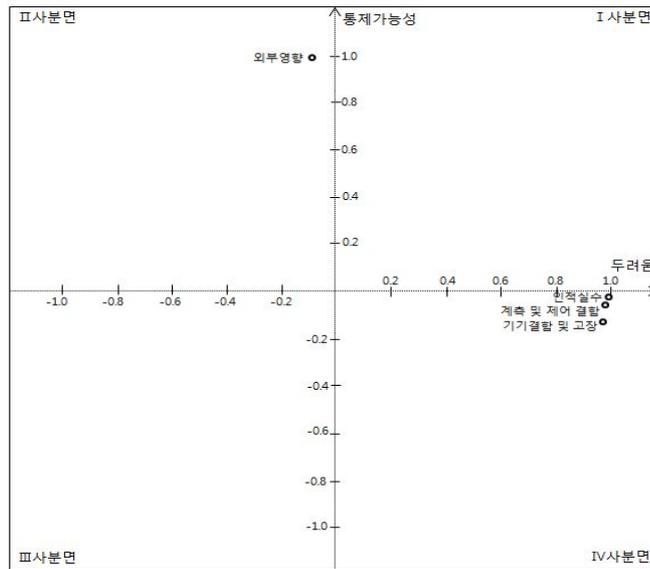
다. 방사능 누출 위험요인에 대한 관리자의 심리적 특성 요인분석 및 위험인식 맵

Table 4.22는 위험요인 4가지 변인에 대한 관리자의 심리적 특성을 요인분석 한 결과이다. 이상의 분석에서 1요인으로 추출된 내용은 “위험에 대한 두려움 정도”로, 2요인으로 추출된 내용은 “위험에 대한 통제가능성 정도”로 명명하였다.

[Table 4.22] 방사능 누출 위험요인에 대한 심리적 특성 요인분석 결과(관리자)

위험요인	요인1	요인2	요인명	Eigen Value
인적실수(부주의, 미준수)	0.999	-0.032	위험에 대한 두려움 정도	4.953
계측 및 제어 결함	0.998	-0.057		
기기결함 및 고장	0.993	-0.118		
외부영향(지진, 쓰나미 등)	-0.094	0.996	위험에 대한 통제가능성 정도	1.047

Fig 4.21는 제1요인과 제2요인에 대해 4가지 위험요인에 대한 관리자의 심리적 특성을 요인 분석한 결과를 위험인지도 맵으로 작성하였다. 제 II사분면(통제가능성이 높고, 두려움이 낮은 구역)에는 지진 및 쓰나미와 같은 외부 영향이 위치하였고, 작업자 부주의 및 절차 미준수와 같은 인적실수, 기기결함 및 고장, 계측 및 제어결함은 제 IV사분면에 위치하였다.



[Fig 4.21] 방사능 누출 위험요인에 대한 위험인지도 맵(관리자)

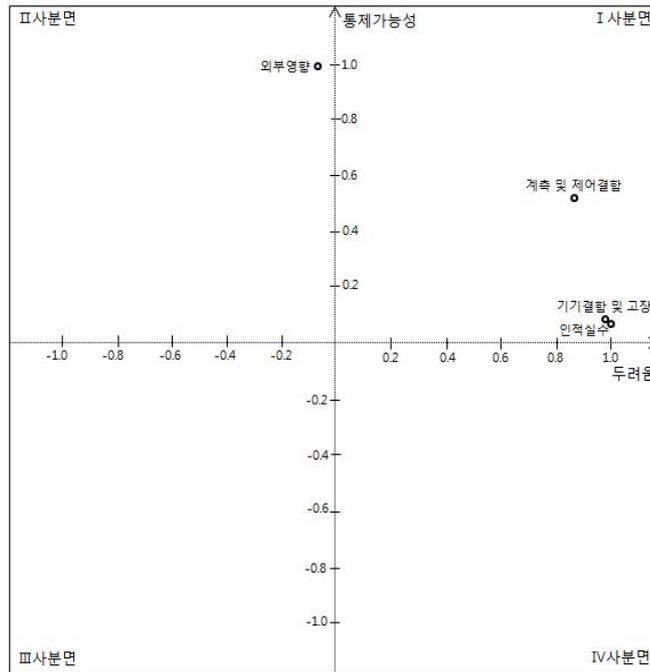
라. 방사능 누출 위험요인에 대한 근로자의 심리적 특성 요인분석 및 위험인식 맵

Table 4.23은 위험요인 4가지 변인에 대한 근로자의 심리적 특성을 요인분석한 결과이다. 이상의 분석에서 1요인으로 추출된 내용은 “위험에 대한 두려움 정도”로, 2요인으로 추출된 내용은 “위험에 대한 통제가능성 정도”로 명명하였다.

[Table 4.23] 방사능 누출 위험요인에 대한 심리적 특성 요인분석 결과(근로자)

위험요인	요인1	요인2	요인명	Eigen Value
인적실수(부주의, 미준수)	0.999	0.050	위험에 대한 두려움 정도	4.682
기기결함 및 고장	0.998	0.055		
계측 및 제어결함	0.847	0.531		
외부영향(지진, 쓰나미 등)	-0.071	0.998	위험에 대한 통제가능성 정도	1.047

Fig 4.22는 제1요인과 제2요인에 대해 4가지 위험요인에 대한 근로자의 심리적 특성을 요인분석 한 결과를 위험인지도 맵으로 작성하였다. 제 I 사분면 (통제가능성이 높고, 두려움이 높은 구역)에는 기기결함 및 고장, 계측 및 제어결함, 작업자 부주의 및 절차 미준수와 같은 인적실수가 위치하였고, 제 II 사분면에는 지진 및 쓰나미와 같은 외부영향이 위치하였다.



[Fig 4.22] 방사능 누출 위험요인에 대한 위험인지도 맵(근로자)

이상의 위험인지도 맵 분석결과 방사능 누출에 대한 위험요인 중에서 기기결함 및 고장, 계측 및 제어결함, 작업자 부주의 및 절차 미준수와 같은 인적실수 요인에서 관리자와 근로자 사이의 약간의 분면 차이를 보이고 있다.

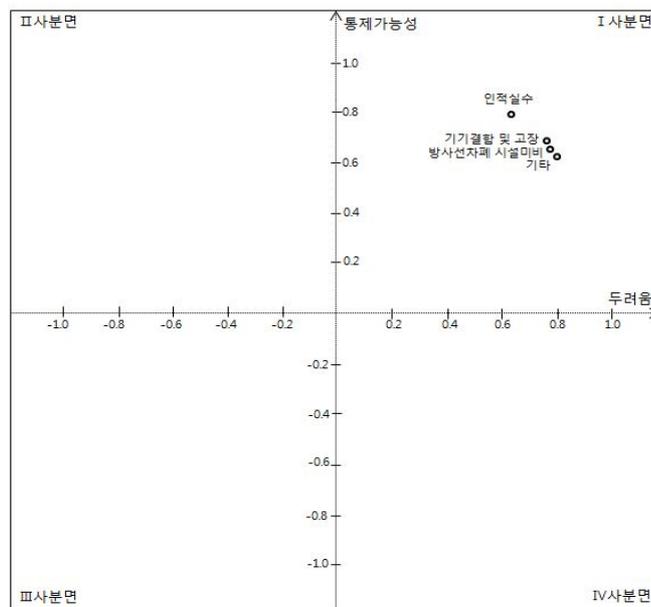
마. 방사선 피폭 위험요인에 대한 관리자의 심리적 특성 요인분석 및 위험인식 맵

Table 4.24은 위험요인 4가지 변인에 대한 관리자의 심리적 특성을 요인분석 한 결과이다. 이상의 분석에서 1요인으로 추출된 내용은 “위험에 대한 두려움 정도”로 2요인으로 추출된 내용은 “위험에 대한 통제가능성 정도”로 명명하였다.

[Table 4.24] 방사선 피폭 위험요인에 대한 심리적 특성 요인분석 결과(관리자)

위험요인	요인1	요인2	요인명	Eigen Value
기타(불필요한 작업 등)	0.761	0.649	위험에 대한 두려움 정도	3.081
방사선차폐 시설미비	0.752	0.659		
기기결함 및 고장	0.711	0.704		
인적실수(부주의, 미준수)	0.646	0.763	위험에 대한 통제가능성 정도	2.919

Fig 4.23는 제1요인과 제2요인에 대해 4가지 위험요인에 대한 관리자의 심리적 특성을 요인분석 한 결과를 위험인지도 맵으로 작성하였다. 제 I 사분면 (통제가능성이 높고, 두려움이 높은 구역)에는 불필요한 작업과 같은 기타, 작업자 부주의 및 절차 미준수와 같은 인적실수, 기기결함 및 고장, 방사선차폐 시설미비가 위치하였다.



[Fig 4.23] 방사선 피폭 위험요인에 대한 위험인지도 맵(관리자)

바. 방사선 피폭 위험요인에 대한 근로자의 심리적 특성 요인분석 및 위험인식 맵

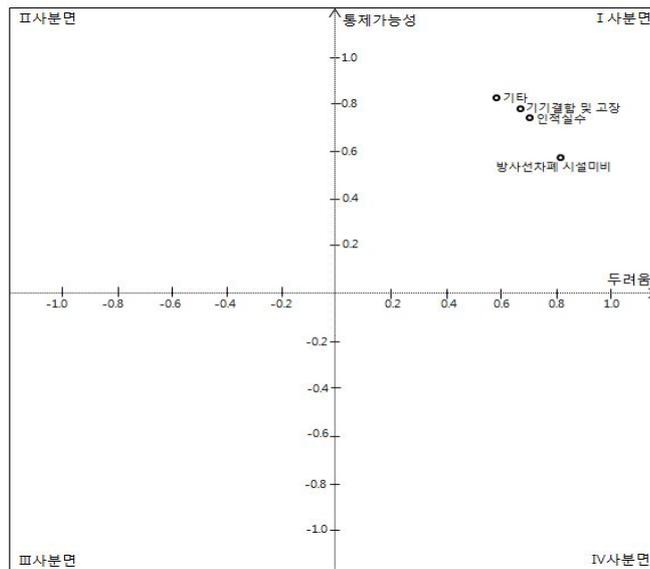
Table 4.25은 위험요인 4가지 변인에 대한 근로자의 심리적 특성을 요인분석 한 결과이다. 이상의 분석에서 1요인으로 추출된 내용은 “위험에 대한 두

려움 정도”로, 2요인으로 추출된 내용은 “위험에 대한 통제가능성 정도”로 명명하였다.

[Table 4.25] 방사선 피폭 위험요인에 대한 심리적 특성 요인분석 결과(근로자)

위험요인	요인1	요인2	요인명	Eigen Value
방사선차폐 시설미비	0.807	0.590	위험에 대한 두려움 정도	3.147
인적실수(부주의, 미준수)	0.702	0.712	위험에 대한 통제가능성 정도	2.853
기기결함 및 고장	0.673	0.740		
기타(불필요한 작업)	0.587	0.810		

Fig 4.24는 제1요인과 제2요인에 대해 4가지 위험요인에 대한 근로자의 심리적 특성을 요인분석 한 결과를 위험인지도 맵으로 작성하였다. 제 I 사분면 (통제가능성이 높고, 두려움이 높은 구역)에는 불필요한 작업과 같은 기타, 작업자 부주의 및 절차 미준수와 같은 인적실수, 기기결함 및 고장, 방사선차폐 시설미비가 위치하였다.



[Fig 4.24] 방사선 피폭 위험요인에 대한 위험인지도 맵(근로자)

이상의 위험인지도 맵 분석결과 방사선 피폭 위험요인에 대해서 관리자와 근로자 사이의 분면의 차이가 보이지 않는 것으로 나타났다.

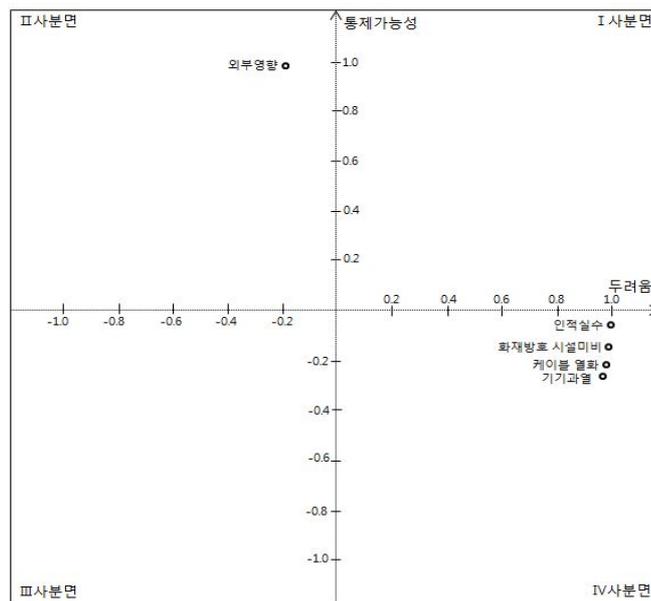
사. 화재 위험요인에 대한 관리자의 심리적 특성 요인분석 및 위험인식 맵

Table 4.26은 5가지 위험요인에 대한 관리자의 심리적 특성을 요인분석 한 결과이다. 이상의 분석에서 1요인으로 추출된 내용은 “위험에 대한 두려움 정도”, 2요인으로 추출된 내용은 “위험에 대한 통제가능성 정도”로 명명하였다.

[Table 4.26] 화재 위험요인에 대한 심리적 특성 요인분석 결과(관리자)

위험요인	요인1	요인2	요인명	Eigen Value
인적실수(부주의, 미준수)	0.998	-0.057	위험에 대한 두려움 정도	4.831
화재방호 시설미비	0.987	-0.160		
케이블 열화	0.973	-0.232		
기기 과열	0.964	-0.266		
외부영향(지진, 쓰나미 등)	-0.174	0.985	위험에 대한 통제가능성 정도	1.169

Fig 4.25는 제1요인과 제2요인에 대해 5가지 위험요인에 대한 관리자의 심리적 특성을 요인분석 한 결과를 위험인지도 맵으로 작성하였다. 제 II사분면 (통제가능성이 높고, 두려움이 낮은 구역)에는 지진 및 쓰나미와 같은 외부영향이 위치하였고, 제 IV사분면에는 인적실수, 케이블 열화, 기기과열 및 화재방호 시설미비가 위치하였다.



[Fig 4.25] 화재 위험요인에 대한 위험인지도 맵(관리자)

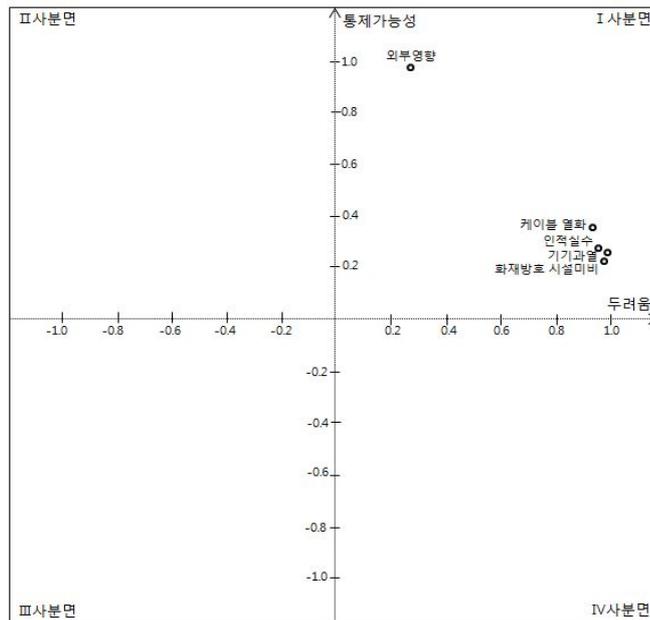
아. 화재 위험요인에 대한 근로자의 심리적 특성 요인분석 및 위험인식 맵

Table 4.27은 5가지 위험요인에 대한 근로자자의 심리적 특성을 요인분석한 결과이다. 이상의 분석에서 1요인으로 추출된 내용은 “위험에 대한 두려움 정도”, 2요인으로 추출된 내용은 “위험에 대한 통제가능성 정도”로 명명하였다.

[Table 4.27] 화재 위험요인에 대한 심리적 특성 요인분석 결과(근로자)

위험요인	요인1	요인2	요인명	Eigen Value
기기 과열	0.986	0.258	위험에 대한 두려움 정도	4.669
화재방호 시설미비	0.976	0.217		
인적실수(부주의, 미준수)	0.964	0.267		
케이블 열화	0.934	0.358		
외부영향(지진, 쓰나미 등)	0.270	0.963	위험에 대한 통제가능성 정도	1.331

Fig 4.26은 제1요인과 제2요인에 대해 5가지 위험요인에 대한 관리자의 심리적 특성을 요인분석한 결과를 위험인지도 맵으로 작성하였다. 제 I 사분면 (통제가능성이 높고, 두려움이 높은 구역)에는 지진 및 쓰나미와 같은 외부영향, 인적실수, 케이블 열화, 기기과열 및 화재방호 시설미비가 위치하였다.



[Fig 4.26] 화재 위험요인에 대한 위험인지도 맵(근로자)

이상의 위험인지도 맵 분석결과 화재 위험요인은 지진 및 쓰나미 등과 같은 외부영향, 인적실수, 케이블 열화, 기기과열 및 화재방호 시설미비 등 모든 요인에서 관리자와 근로자 간의 분면의 차이를 보이고 있는 것으로 나타났다.

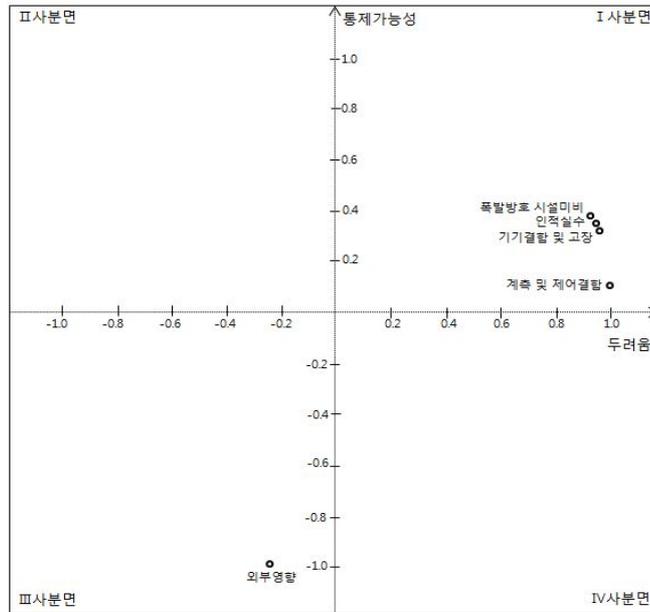
자. 폭발 위험요인에 대한 관리자의 심리적 특성 요인분석 및 위험인식 맵

Table 4.28은 5가지 위험요인에 대한 관리자의 심리적 특성을 요인분석 한 결과이다. 이상의 분석에서 1요인으로 추출된 내용은 “위험에 대한 두려움 정도”, 2요인으로 추출된 내용은 “위험에 대한 통제가능성 정도”로 명명하였다.

[Table 4.28] 폭발 위험요인에 대한 심리적 특성 요인분석 결과(관리자)

위험요인	요인1	요인2	요인명	Eigen Value
계측 및 제어결함	0.995	0.105	위험에 대한 두려움 정도	4.503
기기결함 및 고장	0.948	0.318		
인적실수(부주의, 미준수)	0.945	0.326		
폭발방호 시설미비	0.925	0.380		
외부영향(지진, 쓰나미 등)	-0.258	-0.996	위험에 대한 통제가능성 정도	1.497

Fig 4.27은 제1요인과 제2요인에 대해 5가지 위험요인에 대한 관리자의 심리적 특성을 요인분석 한 결과를 위험인지도 맵으로 작성하였다. 제 I사분면 (통제가능성이 높고, 두려움이 높은 구역)에는 작업자 부주의 및 절차 미준수와 같은 인적실수, 기기결함 및 고장, 계측 및 제어결함, 폭발방호 시설미비 등이 위치하였고, 제 III사분면에는 지진 및 쓰나미 등과 같은 외부영향이 위치하였다



[Fig 4.27] 폭발 위험요인에 대한 위험인지도 맵(관리자)

차. 폭발 위험요인에 대한 근로자의 심리적 특성 요인분석 및 위험인식 맵

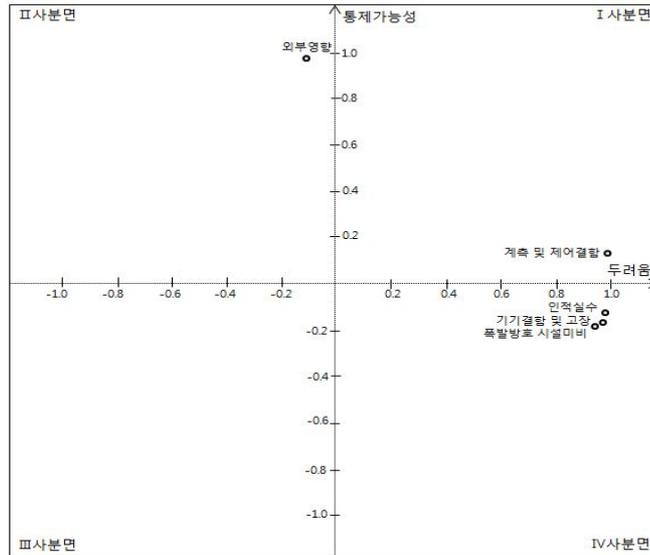
Table 4.29는 5가지 위험요인에 대한 근로자자의 심리적 특성을 요인분석한 결과이다. 이상의 분석에서 1요인으로 추출된 내용은 “위험에 대한 두려움 정도”, 2요인으로 추출된 내용은 “위험에 대한 통제가능성 정도”로 명명하였다.

[Table 4.29] 폭발 위험요인에 대한 심리적 특성 요인분석 결과(근로자)

위험요인	요인1	요인2	요인명	Eigen Value
계측 및 제어결함	0.992	0.127	위험에 대한 두려움 정도	4.882
인적실수(부주의, 미준수)	0.991	-0.135		
기기결함 및 고장	0.987	-0.163		
폭발방호 시설미비	0.985	-0.174		
외부영향(지진, 쓰나미 등)	-0.102	0.995	위험에 대한 통제가능성 정도	1.118

Fig 4.28은 제1요인과 제2요인에 대해 5가지 위험요인에 대한 근로자의 심리적 특성을 요인분석한 결과를 위험인지도 맵으로 작성하였다. 제 I 사분면

(통제가능성이 높고, 두려움이 높은 구역)에는 계측 및 제어결함이 위치하였고, 제 II사분면에는 지진 및 쓰나미 등과 같은 외부영향, 제 IV사분면에는 기기결함 및 고장, 작업자 부주의 및 절차 미준수와 같은 인적실수, 폭발방호 시설미비가 위치하였다.



[Fig 4.28] 폭발 위험요인에 대한 위험인지도 맵(근로자)

이상의 위험인지도 맵 분석결과 지진 및 쓰나미 등과 같은 외부영향, 인적실수, 기기결함 및 고장, 폭발방호 시설미비 등의 요인에서 관리자와 근로자 간의 분면의 차이를 보이고 있는 것으로 나타났다.

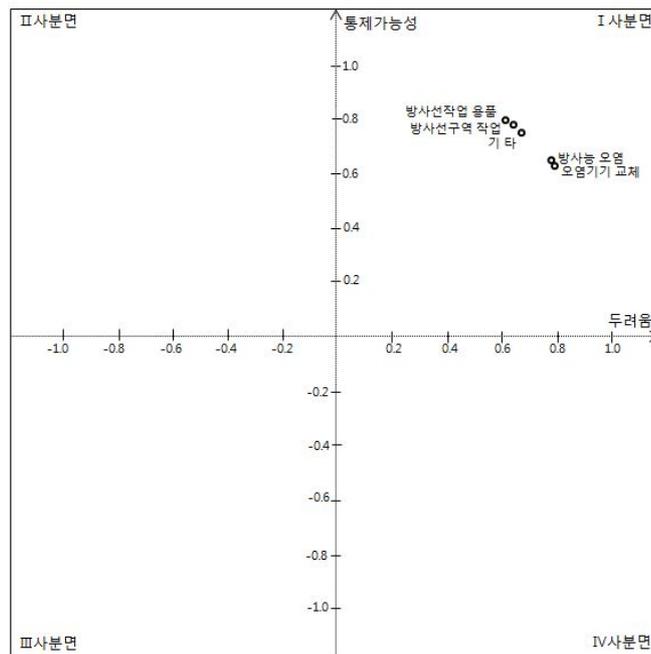
카. 방사성 폐기물 위험요인에 대한 관리자의 심리적 특성 요인분석 및 위험인식 맵

Table 4.30은 5가지 위험요인에 대한 관리자의 심리적 특성을 요인분석 한 결과이다. 이상의 분석에서 1요인으로 추출된 내용은 “위험에 대한 두려움성 정도”, 2요인으로 추출된 내용은 “위험에 대한 통제가능성 정도”로 명명하였다.

[Table 4.30] 방사성폐기물 위험요인에 대한 심리적 특성 요인분석 결과(관리자)

위험요인	요인1	요인2	요인명	Eigen Value
오염기기 교체	0.751	0.661	위험에 대한 두려움 정도	3.043
방사능 오염	0.747	0.665		
기 타(동위원소 사용 등)	0.692	0.722	위험에 대한 통제가능성 정도	2.957
방사선구역 작업	0.665	0.747		
방사선작업 용품	0.625	0.781		

Fig 4.29은 제1요인과 제2요인에 대해 5가지 위험요인에 대한 관리자의 심리적 특성을 요인분석 한 결과를 위험인지도 맵으로 작성하였다. 제 I 사분면 (통제가능성이 높고, 두려움이 높은 구역)에는 방사선구역 작업, 방사선작업 용품, 방사능 오염, 동위원소 등 기타, 오염기기 교체가 위치하였다.



[Fig 4.29] 방사성폐기물 위험요인에 대한 위험인지도 맵(관리자)

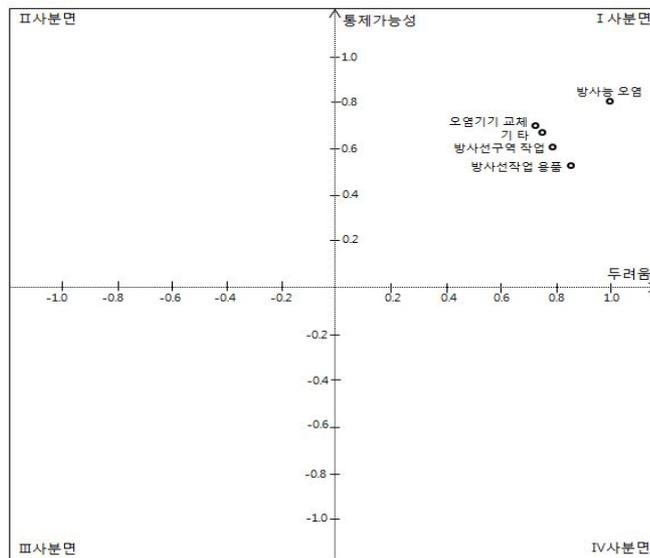
타. 방사성폐기물 위험요인에 대한 근로자 심리적 특성에 대한 요인분석 및 위험인식 맵

Table 4.31은 5가지 위험요인에 대한 근로자의 심리적 특성을 요인분석 한 결과이다. 이상의 분석에서 1요인으로 추출된 내용은 “위험에 대한 두려움 정도”, 2요인으로 추출된 내용은 “위험에 대한 통제가능성 정도”로 명명하였다.

[Table 4.31] 방사성폐기물 위험요인에 대한 심리적 특성 요인분석 결과(근로자)

위험요인	요인1	요인2	요인명	Eigen Value
방사선작업 용품	0.847	0.532	위험에 대한 두려움 정도	3.067
방사선구역 작업	0.787	0.618		
기타(동위원소 사용 등)	0.736	0.677		
오염기기 교체	0.712	0.702		
방사능 오염	0.981	0.778	위험에 대한 통제가능성 정도	2.933

Fig 4.30는 제1요인과 제2요인에 대해 5가지 위험요인에 대한 관리자의 심리적 특성을 요인분석 한 결과를 위험인지도 맵으로 작성하였다. 제 I 사분면 (통제가능성이 높고, 두려움이 높은 구역)에는 방사능 오염, 동위원소 등 기타, 오염기기 교체, 방사선구역 작업, 방사선작업 용품이 위치하였다.



[Fig 4.30] 방사성폐기물 위험요인에 대한 위험인지도 맵(근로자)

방사성폐기물 위험요인에 대한 위험인지도 맵 분석결과 관리자와 근로자 사이의 분면의 차이가 없는 것으로 나타났다.

7. 위험요인에 대한 관리자와 근로자 간의 위험인식과 상관관계

5가지 위험요인에 대한 관리자와 근로자 간의 위험인식 상관관계 및 5가지 위험요인의 세부 위험요인에 대한 관리자와 근로자 간 어떠한 영향을 미치는지 확인하고자 상관관계 분석을 실시하였다.

가. 5가지 위험요인에 대한 관리자의 위험인식 상관관계

Table 4.32은 관리자의 위험인식에 대한 5가지 위험요인 간의 상관관계를 분석한 결과이다. 방사능 누출과 방사선 피폭이 가장 높은 양(+)의 상관관계($r=0.969$, $p < 0.01$)를 보였다.

[Table 4.32] 5가지 위험요인에 대한 관리자의 위험인식 상관관계

요 인	방사능 누출	방사선 피폭	화재	폭발	방사성폐기물
방사능 누출	1	.969**	.870**	.941**	.887**
방사선 피폭		1	.856**	.925**	.895**
화재			1	.887**	.799**
폭발				1	.845**
방사성폐기물					1

** . $p < 0.01$, * . $p < 0.05$

나. 5가지 위험요인에 대한 근로자의 위험인식 상관관계

Table 4.33은 근로자의 위험인식에 대한 5가지 위험요인 간의 상관관계를 분석한 결과이다. 방사능 누출과 방사선 피폭이 가장 높은 양(+)의 상관관계($r=0.959$, $p < 0.01$)를 보였다.

[Table 4.33] 5가지 위험요인에 대한 근로자의 위험인식 상관관계

요 인	방사능 누출	방사선 피폭	화재	폭발	방사성폐기물
방사능 누출	1	.959**	.909**	.908**	.907**
방사선 피폭		1	.886**	.827**	.908**
화재			1	.925**	.915**
폭발				1	.918**
방사성폐기물					1

** . p<0.01, * . p<0.05

다. 방사능 누출 위험요인에 대한 관리자의 위험인식 상관관계

Table 4.34은 방사능 누출 위험요인에 대한 관리자의 위험인식 상관관계를 분석한 결과이다. 기기결함 및 고장과 인적실수 위험요인이 가장 높은 양(+)의 상관관계($r=0.932$, $p < 0.01$)를 보였다.

[Table 4.34] 방사능 누출 위험요인에 대한 관리자의 위험인식 상관관계

요 인	기기결함 및 고장	인적실수 (부주의, 미준수)	계측 및 제어결함	외부영향 (지진, 쓰나미)
기기결함 및 고장	1	.932**	.893**	.776**
인적실수(부주의, 미준수)		1	.861**	.776**
계측 및 제어결함			1	.894**
외부영향(지진, 쓰나미)				1

** . p<0.01, * . p<0.05

라. 방사능 누출 위험요인에 대한 근로자의 위험인식 상관관계

Table 4.35은 방사능 누출 위험요인에 대한 근로자의 위험인식 상관관계를 분석한 결과이다. 기기결함 및 고장과 인적실수 위험요인이 가장 높은 양(+)의 상관관계($r=0.900$, $p < 0.01$)를 보였다.

[Table 4.35] 방사능 누출 위험요인에 대한 근로자의 위험인식 상관관계

요 인	기기결함 및 고장	인적실수 (부주의, 미준수)	계측 및 제어결함	외부영향 (지진, 쓰나미)
기기결함 및 고장	1	.900**	.886**	.743**
인적실수(부주의, 미준수)		1	.898**	.714**
계측 및 제어결함			1	.799**
외부영향(지진, 쓰나미)				1

** . p<0.01, * . p<0.05

마. 방사선 피폭 위험요인에 대한 관리자의 위험인식 상관관계

Table 4.36은 방사선 피폭 위험요인에 대한 관리자의 위험인식 상관관계를 분석한 결과이다. 방사선차폐 시설미비와 기타(불필요한 작업 등) 위험요인이 가장 높은 양(+)의 상관관계($r=0.946$, $p < 0.01$)를 보였다.

[Table 4.36] 방사선 피폭 위험요인에 대한 관리자의 위험인식 상관관계

요 인	기기결함 및 고장	인적실수 (부주의, 미준수)	방사선차폐 시설미비	기타 (불필요한 작업 등)
기기결함 및 고장	1	.937**	.929**	.906**
인적실수(부주의, 미준수)		1	.922**	.977**
방사선차폐 시설미비			1	.946**
기타(불필요한 작업 등)				1

** . p<0.01, * . p<0.05

바. 방사선 피폭 위험요인에 대한 근로자의 위험인식 상관관계

Table 4.37은 방사선 피폭 위험요인에 대한 근로자의 위험인식 상관관계를 분석한 결과이다. 기기결함 및 고장과 인적실수 위험요인이 가장 높은 양(+)의 상관관계($r=0.947$, $p < 0.01$)를 보였다.

[Table 4.37] 방사선 피폭 위험요인에 대한 근로자의 위험인식 상관관계

요 인	기기결함 및 고장	인적실수 (부주의, 미준수)	방사선차폐 시설미비	기타 (불필요한 작업 등)
기기결함 및 고장	1	.947**	.894**	.782**
인적실수(부주의, 미준수)		1	.903**	.793**
방사선차폐 시설미비			1	.807**
기타(불필요한 작업 등)				1

** . p<0.01, * . p<0.05

사. 화재 위험요인에 대한 관리자의 위험인식 상관관계

Table 4.38은 화재 위험요인에 대한 관리자의 위험인식 상관관계를 분석한 결과이다. 케이블 열화와 기기과열이 가장 높은 양(+)의 상관관계($r=0.905$, $p < 0.01$)를 보였다.

[Table 4.38] 화재 위험요인에 대한 관리자의 위험인식 상관관계

요 인	케이블 열화	기기과열	인적실수	시설미비	외부영향
케이블 열화	1	.905**	.832**	.769**	.696**
기기과열		1	.895**	.752**	.682**
인적실수			1	.810**	.773**
시설미비				1	.877**
외부영향					1

** . p<0.01, * . p<0.05

아. 화재 위험요인에 대한 근로자의 위험인식 상관관계

Table 4.39은 화재 위험요인에 대한 근로자의 위험인식 상관관계를 분석한 결과이다. 케이블 열화와 기기과열이 가장 높은 양(+)의 상관관계($r=0.950$, $p < 0.01$)를 보였다.

[Table 4.39] 화재 위험요인에 대한 근로자의 위험인식 상관관계

요 인	케이블 열화	기기과열	인적실수	시설미비	외부영향
케이블 열화	1	.950**	.818**	.818**	.784**
기기과열		1	.824**	.840**	.798**
인적실수			1	.870**	.747**
시설미비				1	.805**
외부영향					1

** . p<0.01, * . p<0.05

자. 폭발 위험요인에 대한 관리자의 위험인식 상관관계

Table 4.40은 폭발 위험요인에 대한 관리자의 위험인식 상관관계를 분석한 결과이다. 계측 및 제어결함과 폭발방호 시설미비가 가장 높은 양(+)의 상관관계($r=0.912$, $p < 0.01$)를 보였다.

[Table 4.40] 폭발 위험요인에 대한 관리자의 위험인식 상관관계

요 인	기기결함 및 고장	인적실수	계측 및 제어결함	시설미비	외부영향
기기결함 및 고장	1	.847**	.812**	.795**	.752**
인적실수		1	.900**	.859**	.842**
계측 및 제어결함			1	.912**	.899**
시설미비				1	.873**
외부영향					1

** . p<0.01, * . p<0.05

차. 폭발 위험요인에 대한 근로자의 위험인식 상관관계

Table 4.41은 폭발 위험요인에 대한 근로자의 위험인식 상관관계를 분석한 결과이다. 폭발방호 시설미비와 지진 및 쓰나미와 같은 외부영향 요인이 가장 높은 양(+)의 상관관계($r=0.960$, $p < 0.01$)를 보였다.

[Table 4.41] 폭발 위험요인에 대한 근로자의 위험인식 상관관계

요 인	기기결함 및 고장	인적실수	계측 및 제어결함	시설미비	외부영향
기기결함 및 고장	1	.940**	.938**	.929**	.901**
인적실수		1	.928**	.912**	.899**
계측 및 제어결함			1	.932**	.942**
시설미비				1	.960**
외부영향					1

** . p<0.01, * . p<0.05

카. 방사성폐기물 위험요인에 대한 관리자의 위험인식 상관관계

Table 4.42은 방사성폐기물 위험요인에 대한 관리자의 위험인식 상관관계를 분석한 결과이다. 방사능 오염과 방사선 작업용품이 가장 높은 양(+)의 상관관계($r=0.874$, $p < 0.01$)를 보였다.

[Table 4.42] 방사성폐기물 위험요인에 대한 관리자의 위험인식 상관관계

요 인	오염기기 교체	방사능 오염	방사선 작업용품	방사선구역 작업	기타 (동위원소 등)
오염기기 교체	1	.802**	.795**	.614**	.639**
방사능 오염		1	.874**	.832**	.796**
방사선 작업용품			1	.822**	.750**
방사선구역 작업				1	.808**
기타(동위원소 등)					1

** . p<0.01, * . p<0.05

타. 방사성폐기물 위험요인에 대한 근로자의 위험인식 상관관계

Table 4.43은 방사성폐기물 위험요인에 대한 근로자의 위험인식 상관관계를 분석한 결과이다. 방사선 작업용품과 방사선구역 작업 요인이 가장 높은 양(+)의 상관관계($r=0.920$, $p < 0.01$)를 보였다.

[Table 4.43] 방사성 폐기물 위험요인에 대한 근로자의 위험인식 상관관계

요 인	오염기기 교체	방사능 오염	방사선 작업용품	방사선구역 작업	기타 (동위원소 등)
오염기기 교체	1	.865**	.812**	.789**	.800**
방사능 오염		1	.856**	.879**	.856**
방사선 작업용품			1	.920**	.853**
방사선구역 작업				1	.828**
기타(동위원소 등)					1

** . p<0.01, * . p<0.05

8. 고찰

본 연구는 원전 사업장 종사자들중에서 관리자 및 근로자를 대상으로 위험 인식에 영향을 주는 변인과 원자력 관련 위험요인으로 구분하여 인식 차이를 알아보고자 기존 연구자들이 제시한 위험인식 영향변인과 과거 원자력발전소 사고에서 나타난 위험요인을 검토하여 원전 사업장에 맞게 재설계하여 인식도를 조사하였다.

선정된 5가지 위험요인에 대한 위험인식은 전반적으로 근로자가 관리자보다 위험인식 수준이 높은 것으로 분석되었다. 즉, 위험요인에 대하여 관리자들이 근로자들보다 덜 위험하다고 인식하고 있는 것으로 나타났다. 위험요인에 대한 통제가능성 측면에서 관리자가 근로자보다 더 높은 인식, 즉 통제가능하다고 인식하고 있으며, 위험에 대한 두려움 측면에서는 근로자가 관리자보다 더 높은 두려움을 가지고 있는 것으로 분석되었다.

5가지 위험요인의 세부 요인에 대한 위험인식은 근로자들이 관리자들보다 위험인식이 높게 나타났으며, 5가지 위험요인의 세부 위험요인에 대한 통제가능성 정도에서 방사능 누출, 방사선 피폭, 폭발 및 방사성폐기물에 대해서는 관리자들이 근로자들보다 각 위험요인들에 대한 통제가능성이 높다고 인식하고 있으나, 화재 위험요인의 세부 요인중에서 지진, 쓰나미와 같은 외부영향 위험요인은 관리자 및 근로자가 비슷하게 인식하고 있는 것으로 나타났다.

5가지 위험요인의 세부 요인에 대한 두려움 정도에서 근로자들이 관리자들보다 방사능 누출, 방사선 피폭, 폭발, 방사성폐기물의 각각 요인들에서 더 높은 두려움을 가지고 있는 것으로 분석되었으나, 화재 위험 요인중에서 지진, 쓰나미와 같은 외부영향과 작업자 부주의 및 절차 미준수와 같은 인적실수 요인에 대해서는 관리자들이 더 두렵다고 인식하고 있는 것으로 나타났다.

선정한 심리적 특성에 영향을 주는 위험요인에 대한 요인분석 및 위험인지도 맵을 분석한 결과, 5가지 위험요인에서는 관리자와 근로자 간의 큰 차이가 없이 모두 제 I 사분면에 위치하고 있는 것으로 분석되었다.

5가지 위험요인의 세부 요인에 대한 심리적 특성 변인에 대해서는 방사능 누출, 화재 및 폭발 위험요인에 대한 위험인지도 맵을 분석한 결과 관리자와 근로자 사이에 약간의 차이가 있는 것으로 나타났다.

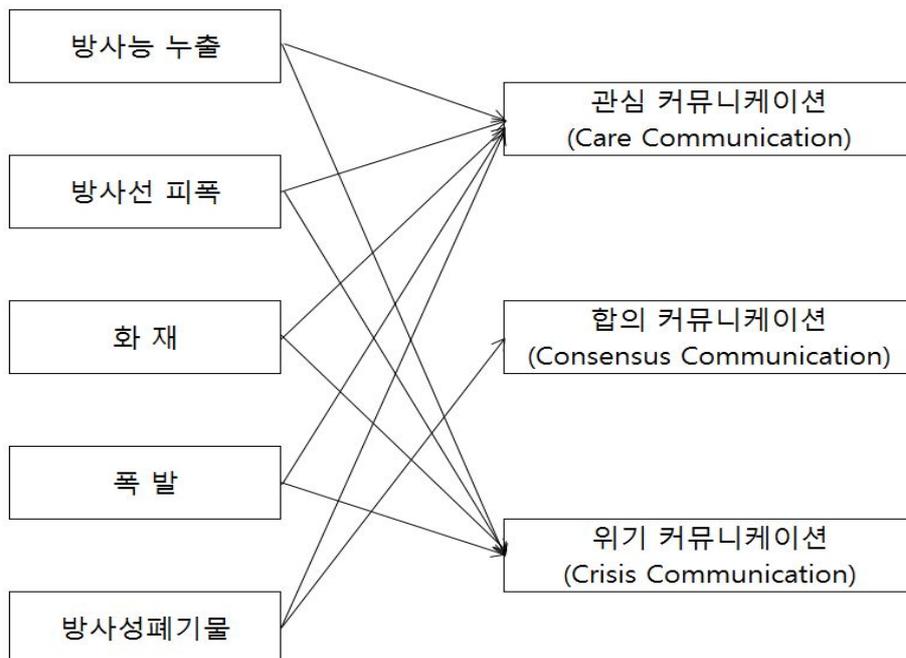
Lundgren 등[6]은 리스크 커뮤니케이션의 종류를 리스크 특성에 따라 관심 커뮤니케이션(care communication), 합의 커뮤니케이션(consensus communication) 및 위기 커뮤니케이션(crisis communication)의 3가지로 구분하였다. 위험요인에 대한 리스크 커뮤니케이션 전략의 수립과 응용을 위하여 인식의 차이를 보

인 주요 위험요인에 대한 방향을 제시하였다.

Fig 4.30은 원전 관련 5가지 위험요인에 대한 위험인식 및 심리적 특성 차이에서 나타난 결과를 바탕으로 원전 사업장의 리스크 커뮤니케이션 전략을 다음과 같이 제시하고자 한다. 첫째, 방사능 누출, 방사선 피폭, 화재, 폭발 및 방사성폐기물은 개인의 과거경험 또는 학습을 통해서 위해성을 인지하고 있거나, 과학적 결과로 이미 위해성이 확인된 위해 요인들에 적용되는 관심 커뮤니케이션을 통하여 위험요인에 대한 위험정보를 구체적으로 제공하는 것이 필요하다.

둘째, 방사성폐기물은 과거 중저준위 방사성폐기물 처분시설 유치 등의 사례에서 나타난 것처럼 위해에 대하여 불확실성을 내포하고 있거나 위해성이 과학적으로 확인되지 않은 위험요인들 또는 향후 발생할 수 있는 위해 요인들에 적용하는 합의 커뮤니케이션을 적용하는 것이 적절한 것으로 판단된다.

마지막으로 과거 체르노빌 원전사고와 2011년 일본 후쿠시마 원전사고 영향에서 나타난 것처럼 원전사고로 인한 위해들이 급작스럽게 위험에 직면할 때 신위험상황을 신속하게 전달하고 대처할 수 있는 방안을 강구하는 위기 커뮤니케이션에 대한 적용은 방사능 누출, 방사선 피폭, 화재, 폭발 등의 위험요인에 적용하는 것이 적절한 것으로 판단된다.



[Fig 4.31] 위험요인별 리스크 커뮤니케이션 전략

리스크 커뮤니케이션의 전문가인 Slovic은 위해에 대한 일반대중의 태도와 인식을 심리적 척도와 다변량 분석에 따라 원전 사업장의 위험요인 중에서 하나인 방사성폐기물을 위해의 불확실성과 두려움이 모두 높은 위험요인으로 도식화하고 있으나, 본 연구에서 나타난 원전 사업장 종사자들의 위험요인중 방사성폐기물에 대한 위험인식에서 나타난 것처럼 보통 이상(4.27)의 위험요인으로 인식하고 있으며, 통제 가능한 위험요인(5.95)이며 두려움 정도에서는 일반대중보다 낮게 인식(4.55)하고 있는 것으로 나타났다.

이상과 같이 본 연구는 원전 사업장의 관리자와 근로자에 대한 원전 위험요인에 대한 리스크 커뮤니케이션 분석을 통해 일부 유의한 변수를 확인 할 수 있었으며, 위험인식의 차이를 줄이기 위한 효과적인 리스크 커뮤니케이션 전략이 필요하며, 관리자와 근로자간의 쌍방향 의사소통을 통해서 위험인식에 대한 차이를 줄이는 노력을 통해서 원전 안전성에 기여할 것으로 기대하고 있다. 더 많은 원전 사업장의 종사자들을 대상으로 연구를 진행하면 연구결과가 달라질 수 있기 때문에 추가 연구가 필요할 것으로 판단되며, 향후 원전 사업장에 근무하는 종사자들에게 본 연구의 결과가 유용한 기초 자료로 활용 될 수 있기를 기대한다.

V. 결 론

본 연구에서는 원전 사업장내의 관리자와 근로자를 대상으로 원자력 위험요인에 대한 위험인식의 심리적 특성을 조사·분석하였고 분석결과를 바탕으로 리스크 커뮤니케이션 방향을 제시하였다. 이에 대한 요약은 다음과 같다.

원자력에 대한 위험인식 심리적 특성 영향 변인은 선행연구 등에서 나타난 변인들 중에서 가장 대표적인 두려움, 통제가능성에 대하여 살펴보았으며, 원자력 관련 위험요인은 과거 원전사고에 나타난 위험요인들 중에서 방사능 누출, 방사선 피폭, 화재, 폭발, 방사성폐기물로 총 5개의 위험요인을 선정하였다. 5개의 위험요인들 각각 세부 위험요인을 선정하여 분석하였다.

1. 5가지 위험요인에 대한 위험인식은 방사선 피폭(3.77), 방사능 누출(3.88), 폭발(3.92), 화재(3.93), 방사성폐기물(4.27) 등의 순으로 높게 나타났으며, 관리자와 근로자 사이의 위험인식 차이는 근로자들이 관리자들보다 위험인식이 높게 나타났다. 즉, 위험요인들에 대하여 관리자들이 근로자들보다 덜 위험하다고 인식하는 것으로 나타났다.

2. 5가지 위험요인에 대한 통제가능성 정도에서 방사성폐기물(5.95), 폭발(5.83), 방사선 피폭(5.77), 방사능 누출(5.74), 화재(5.73) 순으로 높게 나타났으며, 관리자들이 근로자들보다 높은 통제가능성으로 인식하고 있는 것으로 나타났다. 반면에 두려움 정도에 대해서는 폭발(4.01), 방사선 피폭(4.08), 방사능 누출(4.12), 화재(4.12), 방사성폐기물(4.55) 순으로 두려움이 낮은 것으로 인식하고 있으며, 모든 위험요인에 대한 두려움 정도에서 근로자들이 관리자들보다 더 높은 두려움을 가지고 있는 것으로 나타났다.

3. 5가지 위험요인들에 대한 세부 위험요인을 각각 분류하여 각각 위험요인에 대한 위험인식은 근로자들이 관리자들보다 높은 위험인식을 가지고 있는 것으로 나타났다. 관리자와 근로자의 심리적 특성 및 차이는 방사능 누출, 방사선 피폭, 폭발, 방사성폐기물 등의 세부 위험요인들에 대하여 관리자들이 근로자들보다 통제가능성이 높고, 낮은 두려움을 가지고 있는 것으로 나타났다. 그러나 화재 위험요인의 세부 위험요인 중에서 지진 및 쓰나미와 같은 외부영향 요인과 작업자 부주의 및 절차 미준수와 같은 인적실수 요인에 대해서는 관리

자와 근로자가 비슷한 통제가능성과 두려움을 가지고 있는 것으로 나타났다.

4. 심리적 특성에 영향을 주는 변인에 대한 요인분석 및 위험인지도 맵을 분석한 결과, 5가지 위험요인인 방사능 누출, 방사선 피폭, 화재, 폭발, 방사성폐기물에 대한 위험인지도 맵은 관리자와 근로자 모두 제 I 사분면에 위치하고 있는 것으로 분석되어 분면의 차이는 없는 것으로 분석되었다. 즉, 원자력 관련 위험요인은 통제가능성이 높으며, 두려움이 높은 요인으로 인식하고 있다.

5. 5가지 위험요인의 세부 위험요인에 대한 심리적 특성 변인은 위험인지도 맵을 분석한 결과, 방사능 누출, 화재, 폭발 등의 세부 위험요인에 대한 위험인지도 맵에서 관리자와 근로자 사이 약간의 차이가 있는 것으로 나타났다.

6. 리스크 커뮤니케이션은 관심, 합의, 위기 커뮤니케이션으로 분류할 수 있으며, 위험요인에 대한 리스크 커뮤니케이션 전략의 수립과 응용을 위하여 인식 차이를 보인 주요 위험요인에 대하여 방향을 제시하였다. 방사능 누출, 방사선 피폭, 화재, 폭발 및 방사성폐기물의 위험요인은 관심 커뮤니케이션을 통하여 위험요인에 대한 위험정보를 구체적으로 제공하는 전략이 필요하고, 방사성폐기물은 과거 경주 방사성폐기물 처분장 부지유치 사례에서 나타난 것처럼 합의 커뮤니케이션을 적용하는 것이 적절한 것으로 판단된다. 아울러 최근 일본 후쿠시마 원전사고에서 나타난 것처럼 급작스럽게 위험에 직면할 때 위험상황을 신속하게 전달하고 대처할 수 있는 방안을 강구하는 위기 커뮤니케이션에 방사능 누출, 방사선 피폭, 화재, 폭발 등의 위험요인에 적용하는 것이 적절한 것으로 판단된다.

본 연구는 원자력 관련 선행연구에서 다루지 않았던 원전 사업장 내부 종사자들의 위험인식 등을 조사, 분석하여 효과적인 리스크 커뮤니케이션 전략을 수립하여 관리자와 근로자 사이의 위험인식 차이를 줄여 줌으로써 원전 안전성 향상에 조금이나마 기여할 수 있을 것이라고 본다. 향후 연구에서는 보다 많은 원전 종사자들을 대상으로 연구를 진행하여 원전 운영 과정에 일어날 수 있는 위험요인에 대한 효과적인 리스크 커뮤니케이션 전략을 수립하는 데 활용되는 기초자료가 되기를 기대한다.

참고 문헌

- [1] 산업통상자원부. 한국수력원자력(주). (2013). “원자력발전백서”, pp. 139~148.
- [2] 한국원자력안전기술원. (2010). “원자력 이슈에 기반한 리스크 커뮤니케이션 수행체제 구축”. pp. 19~24, 78~104.
- [3] Renn, O. (1992). Concepts of Risk: A Classification in Krimsky, S and D. Golding eds. Social Theories of Risk. Praeger. pp. 53~79.
- [4] Renn, O. (1998). Three decades of risk research: Accomplishments and new challenges. Journal of Risk Research, 1(1), pp. 49~71.
- [5] Lundgren, R. E., & McMakin, A. H. (1984). Risk Communication: A Handbook for Communicating Environmental Safety and Health Risks(2nd ed). Ohio: Battelle Press.
- [6] Slovic, P., Fischhoff, B., & Lichtenstein, S. (1982). Why Study Risk Perception?, Risk Analysis, Vol.2, No.2, pp. 83~93.
- [7] Slovic, P. (2000). Informing and educating the public about risk , In Perception of Risk, R.E. (eds), Lofstedt, EARTHSCAN, London Sterling, pp. 183~198.
- [8] Slovic, P., Fischhoff, B., & Lichtenstein, S. (1980). “Facts and fears, Understanding perceived risk.”, In Schwing RC & Albers WA Jr. (eds): Societal risk assessment, How safe is safe enough?, New York, Plenum Press., pp. 181~216.
- [9] Slovic, P., Fischhoff, B., & Lichtenstein, S. (1984). “Behavioral decision theory perspectives on risk and safety”. Acta Psychologica, vol. 56., pp. 183~203.
- [10] Slovic, P., & Fischhoff, B. (1987). “Perception of risk”. science, vol. 236, pp. 280~285.
- [11] Slovic, P. (1969). “Social benefit versus technological risk”, Science, 165, pp. 1,232~1,238.
- [12] Sandman, P. (1993). "Responding to Community Outrage: Strategies for Effective Risk Communication", AIHA Press.
- [13] Kofi A. D. (2002). Public health risk assessment. Kluwer academic publishers.

- [14] Covello, V. T., & Allen, F. (1988). Seven Cardinal Rules of Risk Communication. Washington, D. C : US Environmental Protection Agency, Policy Document OPA-87-020.
- [15] 서보운. (2006). “디지털 사회의 위험 커뮤니케이션에 관한 연구”, 박사학위논문, 중앙대학교, pp. 22~31, pp. 22~53.
- [16] 최성락. (2010). “식품 사고 분석을 통한 리스크 커뮤니케이션 활성화 방안 연구”, 박사학위논문, 조선대학교, pp. 12~26.
- [17] 조기홍. (2013). “화학물질 취급 사업장의 관리자와 근로자의 리스크커뮤니케이션에 관한 연구”, 박사학위논문, 고려대학교, pp. 10~21.
- [18] 권혁민. (2014). “도시가스 사업장의 안전관리 향상을 위한 리스크 커뮤니케이션 활성화 방안에 관한 연구”, 석사학위논문, 서울과학기술대학교, pp. 4~22.
- [19] 송해룡, 김원제, 조항민. (2008). “리스크 커뮤니케이션과 위기관리 전략”, 한국학술정보(주), pp. 34~90.
- [20] 송해룡, 김원제. (2005). “위험 커뮤니케이션과 위험수용”, 커뮤니케이션북스.
- [21] Sandman, P. (2012). Responding to community outrage : Strategies for Effective Risk Communication. AIHA press. pp.1~12.
- [22] Renn, O. (1998). The Role of Risk Communication and Public Dialogue for Improving Risk Management. Risk Decision and Policy. pp. 5~30.
- [23] 김영욱. (2008). “위험, 위기 그리고 커뮤니케이션”, 이화여자대학교출판부, pp. 100~104
- [24] Freudenburg, W. R. (1993). Risk Recreancy : Weber, the Division of Labor, and the Rationality of Risk Perceptions Social Forces, pp. 909~932.
- [25] Michael, M. (1992). Lay Discourse of Science : Science-in-General, Science-in-Particular, and Self, Technology, & Human Values, pp. 313~333.
- [26] Dietz, T. (2002). Risk Technology and Society in Dunlap. Handbook of Environmental Sociology. Greenwood Press, pp. 329~369.
- [27] Jasanoff, S. (1997). Civilization and madness : the great BSE scare of 1996. Public Understanding of Science, pp. 221~232.
- [28] Starr, C. (1969). “Social benefit versus technological risk”, Science, 165, pp. 1,232~1,238.
- [29] 우중민, 염태경, 황진희, 오유용, 장동덕, 이효민. (2007). “식품 중 유해물질에 대한 성공적인 리스크 커뮤니케이션”, 한국식품위생안전성학회, vol. 2(2), pp.11~18.

Abstract

A Study on the Risk Perceptions for Workers of Nuclear Power Plants

Lee, Hee Hwan

(Supervisor Park Dal Jae)

Dept. of Safety Engineering

Graduate School of Industry and Engineering

Seoul National University of Science and Technology

This study has been performed to investigate the risk perceptions of employees in nuclear power plants. A representative sample of 473 employees was surveyed (about 79% response rate). The questionnaire included scales on both risk perceptions of critical five hazards that could be occurring in the nuclear power plants and two psychometric attitudes. The main results obtained from the study can be summarized as follows.

1. Higher risk perceptions between managers and non-managers to five hazards used in this study were entirely obtained from the managers. It was also found that the perceived higher hazards were in the following order: radiation exposure, radioactivity release, explosion, fire and radioactive waste.
2. For the controllability, higher risk perceptions to the all factors were obtained from the managers, and higher ones were non-managers in the dread.
3. Both the dread and controllability on the risk recognition map between two groups were no different. However, the results obtained from the cause analysis showed that differences between managers and workers existed in the dread and controllability to five hazards

4. Risk communication strategies based on the results obtained from the risk perception survey were suggested.

설문조사 연구

안녕하십니까?

바쁘신 가운데 본 설문조사에 응해주셔서 대단히 감사합니다.

본 설문은 『원전 사업장 종사자들의 리스크 커뮤니케이션에 관한 연구』에 대하여 위험을 보는 귀하와 주변의 인식 차이를 파악하기 위한 연구로서 설문 문항이 구성되어 있습니다.

본 설문에 대한 귀하의 응답은 익명으로 실시되며 조사 결과는 순수 연구목적 을 위해 분석되므로 개인의 신상정보와 비밀이 외부에 노출되는 일은 절대 없 으며, 설문은 정답이 없으므로 다른 사람과 상의하지 마시고, 귀하의 솔직한 생각을 적어주시면 감사하겠습니다.

평가방법은 각 설문문항에 귀하의 생각과 가장 근접한 곳에 체크(✓)해 주시면 됩니다.

일반사항

성 별	① 남자	② 여자			
연 령	① 50대 이상	② 40대	③ 30대	④ 20대	
직 위	① 팀장	② 차장	③ 과장	④ 대리	⑤ 주임
근무경력	① 30년 이상	② 20년 이상	③ 10 이상	④ 10년 미만	
담당업무	① 운전부서 ② 정비부서 ③ 지원부서(화학, 방사선, 본사)				
근무지역	① 본사	② 고리원전	③ 한빛원전	④ 월성원전	⑤ 한울원전

1. 원자력 관련 위험요인에 대한 위험인식

문1. 귀하께서는 다음의 위험요인들에 대하여 얼마나 위험하다고 생각하십니까?

위험요인	매우 위험하다 ← 보통 → 매우 안전하다						
	1	2	3	4	5	6	7
① 방사능 누출	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
② 방사선 피폭	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
③ 화 재	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
④ 폭 발(노심용융)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
⑤ 방사성폐기물	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. 원자력 관련 위험요인에 대한 통제가능성

문2. 귀하께서는 다음의 위험요인들에 대해 얼마나 통제할 수 있다고 생각하십니까?

위험요인	통제 불가능하다 ← 보통 → 통제 가능하다						
	1	2	3	4	5	6	7
① 방사능 누출	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
② 방사선 피폭	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
③ 화 재	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
④ 폭 발(노심용융)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
⑤ 방사성폐기물	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. 원자력 관련 위험요인에 대한 두려움

문3. 귀하께서는 다음의 위험요인들에 대해 얼마나 두려워 하십니까?

위험요인	매우 두렵다 ← 보통 → 전혀 두렵지 않다						
	1	2	3	4	5	6	7
① 방사능 누출	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
② 방사선 피폭	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
③ 화 재	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
④ 폭 발(노심용융)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
⑤ 방사성폐기물	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4. 방사능 누출 관련 요인에 대한 위험인식

문4. 귀하께서는 방사능 누출관련 요인들에 대하여 얼마나 위험하다고 생각하십니까?

위험요인	매우 위험하다 ← 보통 → 매우 안전하다						
	1	2	3	4	5	6	7
① 인적실수(부주의, 미준수 등)	<input type="checkbox"/>						
② 기기결함 및 고장	<input type="checkbox"/>						
③ 계측 및 제어결함	<input type="checkbox"/>						
④ 외부영향(지진, 쓰나미 등)	<input type="checkbox"/>						

5. 방사능 누출 관련 요인에 대한 통제가능성

문5. 귀하께서는 방사능 누출관련 다음 요인들에 대해 얼마나 통제할 수 있다고 생각하십니까?

위험요인	통제 불가능하다 ← 보통 → 통제 가능하다						
	1	2	3	4	5	6	7
① 인적실수(부주의, 미준수 등)	<input type="checkbox"/>						
② 기기결함 및 고장	<input type="checkbox"/>						
③ 계측 및 제어결함	<input type="checkbox"/>						
④ 외부영향(지진, 쓰나미 등)	<input type="checkbox"/>						

6. 방사능 누출 관련 요인에 대한 두려움

문6. 귀하께서는 방사능 누출 관련 다음 요인들에 대해 얼마나 두려워 하십니까?

위험요인	전혀 두렵지 않다 ← 보통 → 매우 두렵다						
	1	2	3	4	5	6	7
① 인적실수(부주의, 미준수 등)	<input type="checkbox"/>						
② 기기결함 및 고장	<input type="checkbox"/>						
③ 계측 및 제어결함	<input type="checkbox"/>						
④ 외부영향(지진, 쓰나미 등)	<input type="checkbox"/>						

7. 방사선 피폭관련 요인에 대한 위험인식

문7. 귀하께서는 방사선 피폭관련 요인들에 대하여 얼마나 위험하다고 생각하십니까?

위험요인	매우 위험하다 ← 보통 → 매우 안전하다						
	1	2	3	4	5	6	7
① 인적실수(부주의, 미준수 등)	<input type="checkbox"/>						
② 기기결함 및 고장	<input type="checkbox"/>						
③ 방사선차폐 시설미비	<input type="checkbox"/>						
④ 기타(불필요한 작업 등)	<input type="checkbox"/>						

8. 방사선 피폭관련 요인에 대한 통제가능성

문8. 방사선 피폭관련 다음 요인들에 대해 얼마나 통제할 수 있다고 생각하십니까?

위험요인	통제 불가능하다 ← 보통 → 통제 가능하다						
	1	2	3	4	5	6	7
① 인적실수(부주의, 미준수 등)	<input type="checkbox"/>						
② 기기결함 및 고장	<input type="checkbox"/>						
③ 방사선차폐 시설미비	<input type="checkbox"/>						
④ 기타(불필요한 작업 등)	<input type="checkbox"/>						

9. 방사선 피폭관련 요인에 대한 두려움

문9. 귀하께서는 방사선 피폭관련 다음 요인들에 대해 얼마나 두려워 하십니까?

위험요인	전혀 두렵지 않다 ← 보통 → 매우 두렵다						
	1	2	3	4	5	6	7
① 인적실수(부주의, 미준수 등)	<input type="checkbox"/>						
② 기기결함 및 고장	<input type="checkbox"/>						
③ 방사선차폐 시설미비	<input type="checkbox"/>						
④ 기타(불필요한 작업 등)	<input type="checkbox"/>						

10. 화재 사고 관련 요인에 대한 위험인식

문7. 화재 사고 발생 가능한 다음 요인들에 대하여 얼마나 위험하다고 생각하십니까?

위험요인	매우 위험하다 ← 보통 → 매우 안전하다						
	1	2	3	4	5	6	7
① 케이블 열화	<input type="checkbox"/>						
② 기기 과열	<input type="checkbox"/>						
③ 인적실수(부주의, 미준수 등)	<input type="checkbox"/>						
④ 화재방호 시설 미비	<input type="checkbox"/>						
⑤ 외부영향(지진, 쓰나미 등)	<input type="checkbox"/>						

11. 화재 사고 관련 요인에 대한 통제가능성

문11. 화재 사고 발생 가능한 다음 요인들에 대해 얼마나 통제할 수 있다고 생각하십니까?

위험요인	통제 불가능하다 ← 보통 → 통제 가능하다						
	1	2	3	4	5	6	7
① 케이블 열화	<input type="checkbox"/>						
② 기기 과열	<input type="checkbox"/>						
③ 인적실수(부주의, 미준수 등)	<input type="checkbox"/>						
④ 화재방호 시설 미비	<input type="checkbox"/>						
⑤ 외부영향(지진, 쓰나미 등)	<input type="checkbox"/>						

12. 화재 사고 관련 요인에 대한 두려움

문12. 화재 사고 발생 가능한 다음 요인들에 대해 얼마나 두려워 하십니까?

위험요인	전혀 두렵지 않다 ← 보통 → 매우 두렵다						
	1	2	3	4	5	6	7
① 케이블 열화	<input type="checkbox"/>						
② 기기 과열	<input type="checkbox"/>						
③ 인적실수(부주의, 미준수 등)	<input type="checkbox"/>						
④ 화재방호 시설 미비	<input type="checkbox"/>						
⑤ 외부영향(지진, 쓰나미 등)	<input type="checkbox"/>						

13. 폭발(노심용융) 사고 관련 요인에 대한 위험인식

문13. 폭발 사고 발생 가능한 다음 요인들에 대하여 얼마나 위험하다고 생각하십니까?

위험요인	매우 위험하다 ← 보통 → 매우 안전하다						
	1	2	3	4	5	6	7
① 인적실수(부주의, 미준수 등)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
② 기기 결함 및 고장	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
③ 계측 및 제어결함	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
④ 폭발방호 시설미미	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
⑤ 외부영향(지진, 쓰나미 등)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

14. 폭발 사고 관련 요인에 대한 통제가능성

문14. 폭발사고 발생 가능한 관련 다음 요인들에 대해 얼마나 통제할 수 있다고 생각하십니까?

위험요인	통제 불가능하다 ← 보통 → 통제 가능하다						
	1	2	3	4	5	6	7
① 인적실수(부주의, 미준수 등)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
② 기기 결함 및 고장	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
③ 계측 및 제어결함	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
④ 폭발방호 시설미미	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
⑤ 외부영향(지진, 쓰나미 등)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

15. 폭발 사고 관련 요인에 대한 두려움

문15. 폭발 사고 발생 가능한 관련 다음 요인들에 대해 얼마나 두려워 하십니까?

위험요인	전혀 두렵지 않다 ← 보통 → 매우 두렵다						
	1	2	3	4	5	6	7
① 인적실수(부주의, 미준수 등)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
② 기기 결함 및 고장	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
③ 계측 및 제어결함	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
④ 폭발방호 시설미미	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
⑤ 외부영향(지진, 쓰나미 등)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

16. 방사성 폐기물 관련 요인에 대한 위험인식

문16. 방사성폐기물 관련 다음 요인들에 대하여 얼마나 위험하다고 생각하십니까?

위험요인	매우 위험하다 ← 보통 → 매우 안전하다						
	1	2	3	4	5	6	7
① 오염기기 교체	<input type="checkbox"/>						
② 방사능 오염	<input type="checkbox"/>						
③ 방사선 작업 용품	<input type="checkbox"/>						
④ 방사선구역 작업	<input type="checkbox"/>						
⑤ 기타(동위원소 사용 등)	<input type="checkbox"/>						

17. 방사성 폐기물 관련 요인에 대한 통제가능성

문17. 방사성폐기물 관련 다음 요인들에 대해 얼마나 통제할 수 있다고 생각하십니까?

위험요인	통제 불가능하다 ← 보통 → 통제 가능하다						
	1	2	3	4	5	6	7
① 오염기기 교체	<input type="checkbox"/>						
② 방사능 오염	<input type="checkbox"/>						
③ 방사선 작업 용품	<input type="checkbox"/>						
④ 방사선구역 작업	<input type="checkbox"/>						
⑤ 기타(동위원소 사용 등)	<input type="checkbox"/>						

18. 방사성 폐기물 관련 요인에 대한 두려움

문18. 방사성폐기물 관련 다음 요인들에 대해 얼마나 두려워 하십니까?

위험요인	전혀 두렵지 않다 ← 보통 → 매우 두렵다						
	1	2	3	4	5	6	7
① 오염기기 교체	<input type="checkbox"/>						
② 방사능 오염	<input type="checkbox"/>						
③ 방사선 작업 용품	<input type="checkbox"/>						
④ 방사선구역 작업	<input type="checkbox"/>						
⑤ 기타(동위원소 사용 등)	<input type="checkbox"/>						

감사의 글

2012년 늦은 나이에 대학원에 입학하여 박달재 교수님을 만나고 교수님 문하에서 공부할 수 있었던 것이 저에게는 큰 행운이었습니다. 위험성평가라는 새로운 학문에 접할 수 있도록 기회를 주시고 가르쳐주셨으며 바쁘신 가운데도 논문을 지도해주신 교수님께 진심으로 감사드립니다.

제가 논문을 마칠 수 있도록 각별한 애정과 관심을 가져주시고 지도해 주신 정재희 교수님, 김찬오 교수님, 이수경 교수님, 이근오 교수님, 권영국 교수님, 이영섭 교수님, 손기상 교수님, 박종일 교수님께 깊은 감사를 드립니다.

그리고 논문작성 과정에서 설문지 작성 및 통계분석 등에서 많은 도움을 주시고 자신의 논문처럼 세심한 검토와 수정을 해주시고 깊은 애정과 충고를 아끼지 않았던 권혁민 선생님께 진심으로 감사드립니다. 논문 작성 및 대학원 생활에 많은 도움을 준 조혜민 님, 하대일 님, 손은혜 님께도 감사드립니다. 아울러 폭발 및 리스크 실험실의 변희권 기술사님, 김남일 님, 곽홍식 님, 정형철 님 등 모든 선, 후배님들에게도 깊은 감사를 드립니다.

논문 작성시 설문조사를 도와준 나의 친구 이범식 팀장, 사랑하는 후배 전주진 차장 및 배성범 차장께도 감사를 드립니다.

늦은 나이에 공부를 할 수 있도록 묵묵히 지켜봐 준 사랑하는 와이프와 두 딸에게도 감사드리며, 만학의 기쁨을 느끼도록 공부의 길로 안내해 준 대한전기협회 김한수 처장님께도 감사를 드리며, 마지막으로 회사를 다니면서 공부할 수 있는 여건과 기회를 준 회사와 동료들에게도 감사를 드립니다

2015년 1월
이 희 환