

# A Study on the Selection of the Main Factors of Radiation Risk Index Model for assessing risk in Nondestructive Test workplace

Da Yeong Gwon,<sup>1</sup> Ji young Han,<sup>1</sup> Yu-Jung Bae,<sup>2</sup> Byeong-soo Kim,<sup>3</sup> Yongmin Kim<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Department of Radiological Science, Daegu Catholic University

<sup>2</sup>Daegu Gyeongbuk Institute of Science & Technology

<sup>3</sup>Korea Institute of Nuclear Safety

Received: June 07, 2017. Revised: August 25, 2017. Accepted: August 31, 2017

## ABSTRACT

Risk of radiation worker and radiation workplace are being mainly assessed by exposure dose. But, the radiation used in radiation workplace and the work environment are different. Because the nondestructive work environment varies depending on the work subject, the existence and nonexistence of shielding board, and so on. So, we need to consider the various factors in effective radiation protection aspect. We conducted a survey of radiation workers with over two years' experience in NDT workplace and heard the thoughts of experts. As a result, radiation source, exposure dose, current status of workplace management, workers with personal dosimetry problem and status of periodic regulatory inspection were chosen as main factors of radiation risk index model. Also, we primarily set weighting factors in order of importance based on questionnaires. Finally, we determined weighting factor for details of main factors through the professional advice. Therefore, we will be able to develop the radiation risk index model for assessing the risk of nondestructive test workplace based on main factors that are selected through this study.

Keywords: Nondestructive Test, Radiation Risk Index Model, Radiation Protection

## I. INTRODUCTION

방사선이 의료, 산업, 연구 등 다양한 분야에 사용됨에 따라, 방사선작업종사자의 수도 증가하고 있다.<sup>[1]</sup> 또한, 방사선작업장에서의 피폭사고 등으로 인해 방사선 작업종사자의 작업 환경 및 피폭에 의한 건강영향에 대한 관심도 증가하고 있는 상황이다. 이에 국내에서는 방사선작업종사자의 피폭선량 관리 및 평가를 수행하기 위해 국가 방사선작업종사자 안전 관리 센터 (KISOE, Korea Information System on Occupational Exposure)를 운영 중에 있으며, 피폭선량 관련 Data 보고서를 매년 발간하고 있다.<sup>[2,3]</sup> 또한, 방사선투과검사업체의 경우, 2015년부터 발주업체들이 한국원자력안전기술원(KINS, Korea Institute of

Nuclear Safety)에 방사선 작업환경에 대한 Data가 포함된 발주자보고를 하고 있다.<sup>[4]</sup>

국외의 경우, 피폭선량 이외에 작업장 환경 및 장비 관련 사항에 대한 설문조사 통해 작업장 위험성을 평가하여 각 업체의 취약점 및 보완사항을 확인하고 있다.<sup>[5]</sup> 따라서, 국내에서도 피폭선량 이외에 보고되는 자료를 활용하여 방사선작업환경에 대한 위험도 평가를 고려할 필요가 있다. 이에 선행연구를 통해 여러 산업계 및 원자력 분야에서의 위해도 산정 모델을 분석하였으며, 모델 중 비교평가가 가능하고 방사선 작업장 특성에 따라 항목변경이 용이한 방사형 척도분석 모델이 방사선작업장 위험성 평가에 가장 적합한 모델임을 확인하였다.<sup>[6-10]</sup> 또한, 선행연구를 통해 각 인자에 가중치

\* Corresponding Author: Yongmin Kim

E-mail: ymkim17@cu.ac.kr

Tel: +82-53-850-2522

를 적용하여 방사선투과검사작업장 위험성을 평가하는 5차원 Radar Plot 모델을 제시하였다.[6-10]

이에, 본 연구에서는 선행연구에서 개발된 방사형 모델의 주요인자 적합성 유무를 확인하기 위해 조장 방사선작업종사자 대상 설문조사 및 전문가 논의를 수행하였으며, 이를 바탕으로 기존 주요인자 및 가중치의 변경 및 수정을 통해 방사선투과검사작업장 위험성 평가를 위한 방사형 척도분석 모델의 최종 주요인자(안) 및 가중치(안)를 선정하고자 한다.

## II. Questionnaire that conducted to group leader of radiation workers in NDT

문헌조사 및 전문가 검토 등을 통해 1차적으로 선정된 주요인자들의 적합성 유무를 확인하기 위해 현장 실무자 대상으로 설문조사를 수행하였다.[6-10] 설문조사 대상자들은 최소 방사선투과검사작업장 경력이 2년인 조장 방사선작업종사자이다. 설문조사의 내용은 다음과 같으며, 설문조사는 2017년 2월 조장방사선작업종사자 기본교육 시 3회 시행하였다.

- 방사선작업장 위험성 평가에 있어 주요 인자별 세부항목들의 적합성 여부

ex) 작업장 위험성 평가에 있어 방사선원이 적합한 요소라고 생각하십니까? 등

- 적합한 인자들에 대한 각 세부인자들의 중요도 (5점 만점 기준)

ex) 만약 적합하다면, 작업장 위험성을 평가하는데 있어 중요하다고 생각하십니까? 등

- 방사선작업종사자들의 작업환경 및 개인피복 선량 인지도

ex) 방사선업무경력, TLD 및 보조선량계 착용 유무 등

사용한 설문조사 양식은 Fig. 1과 같다.

The figure shows a detailed questionnaire form with the following sections:

- 방사선원 관련 사항** (Radiation Worker Related Matters): Questions 1-10 regarding radiation worker characteristics and safety measures.
- 작업장 관리 관련 사항** (Workplace Management Related Matters): Questions 11-14 regarding workplace safety and management.
- 작업자 피복관련 사항** (Worker PPE Related Matters): Questions 15-18 regarding personal protective equipment.
- 방사선 안전관리 및 수시/정기검사 관련 사항** (Radiation Safety Management and Regular/Spot Check Related Matters): Questions 19-24 regarding safety management and monitoring.
- 답변지 관련 사항** (Response Sheet Related Matters): Questions 25-28 regarding the questionnaire itself.

At the bottom of the form, there is a box with the text: "비밀성 기밀에 설문에 응해주셔서 대단히 고맙습니다." (Thank you very much for your response to the survey, which is confidential and secret.)

Fig. 1. Questionnaire form.

## III. Result of Questionnaire

설문조사를 수행한 결과, 총 202부가 회수되었으며, 일부 항목의 답변이 되어 있지 않은 설문지를 제외한 120부에 대한 답변을 분석하였다. 1차적으로 선정된 주요인자들이 방사선투과검사작업장 위험성 평가 인자로서 적합하다고

답변한 응답자 수와 적합하다고 답변한 비율은 Table 1에 제시되어 있다.<sup>[6-10]</sup> 또한, 적합한 인자들의 항목이 방사성 투과검사작업장에 미치는 영향 정도를 확인하고, 이를 향후 가중치 선정 시 활용하기 위해 중요도를 1점(매우 중요하지 않다)에서 5점(매우 중요하다)으로 하여 설문조사를 수행한 결과, 적합한 인자들에 대한 평균 중요도는 Table 2에 제시되어 있다.

Table 1. Suitability ratio according to the items.

Items	Related details	Answerer [person]	Suitability ratio [%]
Radiation sources	The radioactivity of source	88	73
	Existence of RT room	116	97
	Annual maximumly radioactivity	83	69
Exposure dose	Average exposure dose (include the record level*)	94	78
	Average exposure dose (exclude the record level*)	92	77
	Gap with maximum and average dose	90	75
	Collective dose	73	61
	Monthly average exposure dose (leader group)	81	68
	Monthly average exposure dose (worker group)	91	76
	Monthly average exposure dose (worker group)	91	76
Workplace management	The number of worker	86	72
	Average working hours	85	71
	Average amount of work per week	87	73
Safety management	The number of accidents	91	76
	Radiation workers exceeded dose limit	107	89
	Radiation workers who need a follow-up	93	78
	Change of radiation safety manager	73	61
Periodic regulatory inspection	The number of items that are pointed out by regulatory body	83	69
	The number of items that are recommended by regulatory institution	76	63

\* record level ≤ 0.1 mSv

답변자 관련사항 결과 업무경력은 1 ~ 5년이 가장 많았다. 또한, 모든 답변자들이 작업 시 TLD와

보조선량계를 착용한다고 답변을 하였으며, 작업의 형태는 2인 1조가 가장 많았다.

Table 2. Average importance according to the items.

Items	Related details	Average Importance
Radiation sources	The radioactivity of source	4.2 ± 0.9
	Existence of RT room	4.6 ± 0.6
	Annual maximumly radioactivity	4.3 ± 0.8
Exposure dose	Average exposure dose (include the record level*)	4.6 ± 0.7
	Average exposure dose (exclude the record level*)	4.5 ± 0.8
	Gap with maximum and average dose	4.5 ± 0.8
	Collective dose	4.4 ± 0.8
	Monthly average exposure dose (leader group)	4.3 ± 0.8
	Monthly average exposure dose (worker group)	4.4 ± 0.7
	Monthly average exposure dose (worker group)	4.4 ± 0.7
Workplace management	The number of worker	4.4 ± 0.8
	Average working hours	4.4 ± 0.7
	Average amount of work per week	4.4 ± 0.8
Safety management	The number of accidents	4.5 ± 0.8
	Radiation workers exceeded dose limit	4.7 ± 0.6
	Radiation workers who need a follow-up	4.6 ± 0.8
	Change of radiation safety manager	4.3 ± 0.9
Periodic regulatory inspection	The number of items that are pointed out by regulatory body	4.2 ± 0.9
	The number of items that are recommended by regulatory institution	4.3 ± 0.9

\* record level ≤ 0.1 mSv

#### IV. Selection of the Main Factor and Weighting Factor of Radiation risk Index Model

##### 1. Selection of the Main Factor

선행연구에 따라 방사형 척도분석 기본모델의 주요인자는 방사선원 허가사용량, 평균피폭선량, 작업자수와 집단선량, 안전관리실적표점수, 전년대비

접수번호였다.<sup>[6-10]</sup> 하지만, 전문가(방사선안전관리자 등) 및 관계기관(KINS)과의 논의를 통해 주요항목별 세부항목으로 나타내는 것으로 수정되었다.<sup>[11]</sup> 이에 1차 주요인자는 1) 방사선원, 2) 방사선피폭선량, 3) 작업장관리현황, 4) 안전관리현황, 5) 정기검사현황으로 선정하였다. 이에 1차 주요인자 내 세부항목은 Table 3과 같다.

Table 3. Details of primary main factors in radiation risk index model.

Items	Details
Radiation sources	The license type of Radioactive isotope and radiation generator
	The number of permitted radioation source
Exposure dose	Existence of RT room
	Average exposure dose (include the record level)*
	Average exposure dose (exclude the record level)*
	Gap with maximum and average
	Collective dose
Workplace management	Monthly average exposure dose (leader group)
	The number of worker
	Average working hours
	Average amount of work per week
Safety management	Type of workplace
	The number of accidents
	Radiation workers exceeded dose limit
	Radiation workers who need a follow-up
Periodic regulatory inspection	Change of safety manager
	Report and notification that exceeded period
	The number of items that are pointed out by regulation institution
	The number of items that are recommended by regulation institution
	Existence of change authorization
	Score for safety management performance

\* record level ≤ 0.1 mSv

1차항목 선정 이후, 세부항목의 Data 확보 가능성 및 Data 적용 가능성을 고려하여 각 주요인자별 세부항목을 선정하였다. 1차 주요인자 중 방사선원

에 있어 RI/RG 허가형태 및 허가 개수는 변동성이 많아 적용이 불가능하여 제외하였다. 또한, 전용 RT룸 유무는 작업의 특성에 따라 하나의 업체(작업장)에서도 전용 RT룸에서 작업을 하는 경우가 있고 하지 않는 경우가 있어 제외하였다. 이에, 방사선원의 세부항목으로는 한 업체에서 가장 많이 사용하는 방사선원이 선정되었다. 방사선원 세부항목 외 세부항목들의 선정과정 및 선정불가에 대한 원인은 Fig. 2에서 Fig. 5에 제시되어 있다.

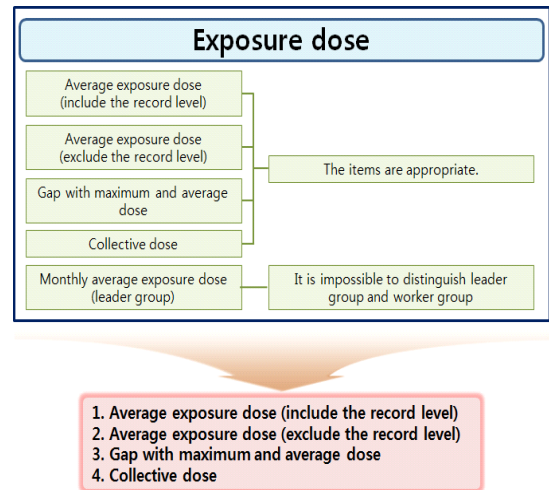


Fig. 2. The process of selecting the details related to the exposure dose.

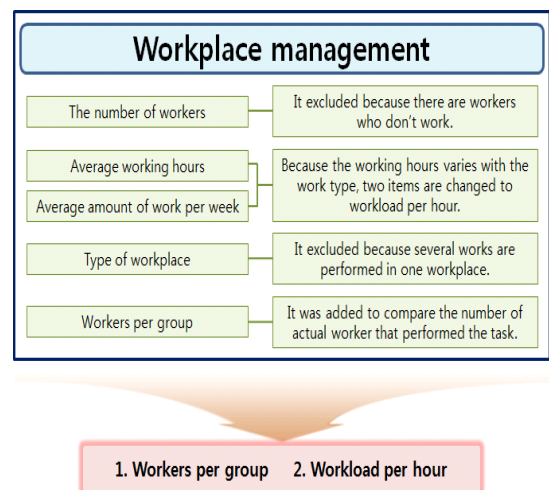


Fig. 3. The process of selecting the details related to the workplace management.

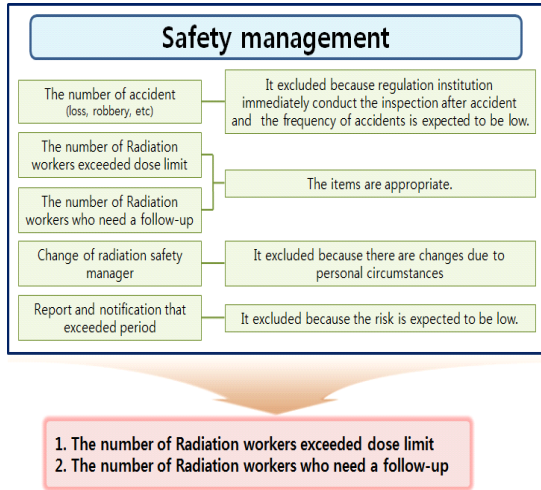


Fig. 4. The process of selecting the details related to the safety management.

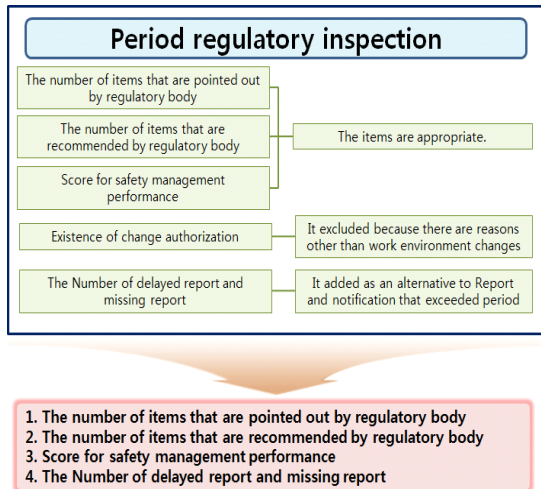


Fig. 5. The process of selecting the details related to the period regulatory inspection.

## 2. Selection of the Weighting Factor

방사형 척도분석 주요인자별 세부항목 가중치를 조장 방사선작업종사자들의 설문조사 내 중요도 순으로 선정하고자 하였다. 하지만, 설문조사 결과 중요도가 모두 4점을 넘어 많은 차이를 나타내지 않았다. 이에 가중치를 선정하기 위해 방사선투과 검사작업장 안전관리자 및 전문가 자문을 수행하였다. 자문을 수행한 결과, 앞서 선정된 세부항목별로 작업장의 위험에 미치는 영향은 다를 것으로 예

상되었다. 이에 각 세부인자별 가중치 선정방안은 다음과 같으며, 세부항목별 가중치(안)은 Table 4와 같다.

Table 4. Weighting factor of radiation risk index model (In case of NDT).

Items	Related details	Weighting Factor
Radiation sources	Radiation sources that is used the most	2
Exposure dose	Average exposure dose (include the record level*)	2.5
	Average exposure dose (exclude the record level*)	2
	Gap with maximum and average dose	2
Workplace management	Collective dose	1.5
	Workers per group	1.5
Workers with personnel dosimetry problem	Workload per hour	2
	Radiation workers exceeded dose limit	3
Periodic regulatory inspection	Radiation workers who need a follow-up	2.5
	The number of items that are recommended by regulatory body	1.5
	The number of items that are pointed out by regulatory body	1.5
	Score for safety management performance	1
	Number of delayed report and missing report	1.5

\* record level ≤ 0.1 mSv

### 2.1 방사선원

방사선원에 따라 야외작업 가능 유무, 작업대상물 등이 달라지며, 방출되는 방사선에너지가 달라 작업자에게 미치는 방사선학적 영향 또한 달라진다. 이에 작업장의 위험성에 가장 많은 영향을 미칠 것으로 판단되어 가중치 중 가장 높은 4를 적용하고자 하였다. 하지만, 해당 업체에서 사용하는 모든 선원을 적용하지 않고 가장 많이 사용하는 방사선원을 선택하여 위험성은 높으나 사용횟수가 적은 방사선원이 고려되지 않아 적용하고자 했던 가중치의 50%인 2를 적용하였다.

### 2.2 작업자피폭선량

우선, Database로 활용할 조장 방사선작업종사자들의 설문조사 내 중요도가 1) 연간 평균피폭선량,

2) 1인당 평균피폭선량(기록준위제외) / 최대피폭선량 - 평균피폭선량, 3) 집단선량순이었다. 방사선피폭선량은 선량계 관리 부주의 등으로 과대 또는 과소 평가되는 경우가 있다. 이에 방사선원보다는 불확실성이 더 높으므로 초기에 적용하고자 했던 방사선원 가중치인 4보다 낮은 값들로 설정하고자 하였다. 피폭선량의 경우 방사선작업종사자들의 위험성을 평가하는 항목으로서 4개 항목에 대해 최하위 항목의 가중치가 1.5가 되도록 최댓값을 2.5로 설정하였으며, 설문조사 결과를 바탕으로 0.5점씩 차등적으로 적용하였다. 따라서, 기록준위 포함 평균피폭선량 가중치는 2.5, 기록준위 제외 평균피폭선량과 최대피폭선량-평균피폭선량 가중치는 2, 집단선량 가중치는 1.5로 설정하였다.

### 2.3 작업장 관리

설문조사결과 중요도가 모두 동일하였으므로 전문가 자문을 수행하여 세부항목이 수정되었다. 또한, 해당 인자의 세부항목 가중치는 설문조사 결과를 바탕으로 하되 전문가 의견을 종합하여 결정하였다. 방사선투과검사 작업장은 작업 유형에 따라 필요한 인력이 상이하므로 조당 작업자수와 작업장 위험성 사이의 관련성은 낮을 것으로 판단되었다. 하지만, 방사선작업종사자가 방사선방호장비 착용 및 차폐체를 사용하더라도 작업량은 방사선작업종사자가 피폭환경에 노출되는 빈도와 비례할 것으로 예상된다. 따라서, 시간당 작업량은 실제 작업환경과의 관련성이 높을 것으로 판단되었다. 이에 설문조사 결과에서 중요도가 같았으나 조당 작업자수보다 시간당 작업량에 가중치를 조금 더 높게 설정을 하였다. 따라서, 작업자 피폭선량 중 설문조사결과 중요도가 동일한 집단선량의 가중치(1.5)를 기준으로 하여 조당 작업자수의 가중치는 1.5, 시간당 작업량의 가중치는 2로 설정하였다.

### 2.4 안전관리현황(판독특이자)

방사선안전관리현황에 있어서는 선정된 항목이 판독특이자와 선량한도 초과피폭자이다. 설문조사 결과 선량한도 초과피폭자의 중요도가 4.7점으로 가장 높은 점수를 받았다. 하지만, 선량계 관리 부주의 등으로 인해 선량한도 초과가 발생했을 가능

성이 존재하여 방사선원보다는 작업환경과의 관련성이 낮다고 판단되어 설문조사 결과 중요도는 가장 높게 나타났으나, 방사선원의 초기 가중치인 4보다는 낮은 3을 적용하였다. 또한, 판독특이자의 경우 설문조사 결과 기록준위 포함 연간평균피폭선량과 중요도가 동일하여 2.5로 가중치를 설정하였다.

### 2.5 정기검사 현황

설문조사 결과 권고사항이 지적사항보다 중요도가 높게 나타났으나, 다른 항목에 비해 해당 항목들의 중요도는 낮았다. 또한, 권고 및 지적을 받은 작업장에서는 관련 사항을 개선하여 작업장의 위험성이 낮아질 것으로 예상되어 가중치를 1.5로 설정을 하였다. 보고지연 및 미보고 건수는 방사선작업환경 보다는 방사선안전관리자 업무와 관련이 있으므로 가중치를 1.5로 설정하였다. 마지막으로 안전관리실적표점수의 경우 작업환경과 관련성이 낮은 항목들도 포함되어 있어 가중치를 1로 설정하였다.

## V. CONCLUSION

국내의 방사선투과검사업체의 특성상 다양한 종류의 방사선원을 사용하고, 한 작업장 내에서 다양한 작업 대상물을 검사하여 작업장의 위험성을 평가하는데 어려움이 있어 선행연구를 통해 방사선투과검사업체 위험성 평가를 위한 방사형 척도분석 모델을 개발하였다.<sup>[6-10]</sup> 이에 실제 방사선투과검사 작업장의 상황을 고려한 모델을 개발하기 위해 조장 방사선작업종사자 설문조사 및 전문가와의 협의를 수행하여 최종 주요인자 및 가중치를 선정하였다. 방사형척도분석 모델의 최종 주요인자로는 방사선원, 작업자 피폭선량, 작업장 관리, 판독특이자, 정기검사현황이 선정되었다. 각 세부항목은 향후 모델에 실제 적용할 Data의 활용가능성 등을 고려하여 선정되었다. 또한, 각 세부항목의 가중치를 조장방사선작업종사자들의 설문조사 결과를 바탕으로 작성하고자 하였으나 중요도에 차이가 없어 전문가와의 협의를 수행하였다. 이에 최종 세부항목의 가중치는 Table 4와 같이 1~3까지 차등적으로 선정되었다. Excel을 활용하여 선행연구를 통해 개발된 방사선투과검사작업장 위험성 평가용 방사형 척도분석



모델에 본 연구를 통해 선정된 주요인자 및 가중치를 적용하여 Fig. 6과 같은 방사형 척도분석 기본모델(안)을 제시하였다. 향후 실제 업체들의 전체 평균 값 및 해당 업체의 각인자별 수치를 도출하여 Fig. 6의 방사형 척도분석 기본모델(안)의 표에 기입하여 방사형 그래프를 제시한다면, 해당 업체의 정보를 그림으로 한눈에 확인할 수 있을 것으로 예상된다. 또한, 이후, 가상업체 및 실제업체 정보를 제시된 모델에 적용하여 평가한 후 업체 등급화가 가능하다면 방사선투과검사작업장의 방사선안전관리자는 해당 업체의 상대적 위험도 및 각 업체의 취약점을 확인할 수 있을 것으로 예상된다. 최종적으로 확인된 취약점을 개선하여 위험한 작업장 환경을 개선할 수 있을 것으로 판단된다.

1	Company Answers	Average	Units	5각형	Average Score	Weighting Factor
1.1	방사선원 사용방사선원	4.0	4.0	8.0	8.0	2.0
2	Company Answers	Average	Units	5각형	Average Score	Weighting Factor
2.1	직업자 피폭선량 평균피폭선량	0.3	1.0 mSv	0.8	2.5	2.5
2.2	0.1 mSv 이상 평균피폭선량	1.0	2.0 mSv	1.0	2.0	2.0
2.3	(과다·평균) 피폭선량	5.0	33.6 mSv	0.3	2.0	2.0
2.4	없음선량	37.6	112.1 mSv	0.5	1.5	1.5
	합계			2.6		8.0
3	Company Answers	Average	Units	5각형	Average Score	Weighting Factor
3.1	작업장 관리 조당 작업자 수	2.6	2.4 person	1.5	1.5	1.5
3.2	시간당 작업량	25.0	18.0 count/hr	2.8	2.0	2.0
	합계			4.3		3.5
4	Company Answers	Average	Units	5각형	Average Score	Weighting Factor
4.1	만독특이자 선량한도 초과 피폭자	0.0	0.1 person	0.0	3.0	3.0
4.2	조과 피폭자 제외 만독특이자	0.0	0.1 person	0.0	2.5	2.5
	합계			0.0		5.5
5	Company Answers	Average	Units	5각형	Average Score	Weighting Factor
5.1	작업장사 현황 지적사항/과고사항 건수	3.0	2.1	2.1	1.5	1.5
5.2	안전관리 실적표 점수	59.0	81.7	2.2	1.0	1.0
5.3	보고자면/비보고 건수	1.0	1.0	1.5	1.5	1.5
	합계			5.8		4.0

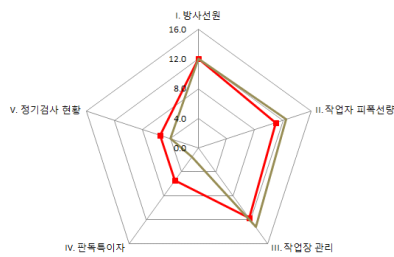


Fig. 6. Example of radiation risk index model (In case of NDT).

### Acknowledgement

본 연구는 2018년 한국원자력안전기술원의 위탁 과제로 수행한 결과임.

### Reference

- [1] Korea Association for Radiation Application, 2012 Statistics on the radiation practices in Korea, 2013.
- [2] National Institute of Food and Drug Safety Evaluation, "Study on the occupational radiation exposure in diagnostic radiology for five years(2008~2012)," No.13171Radiation576, 2013.
- [3] Korea Institute of Nuclear Safety, "Information Analysis and Management for Safety Regulation on Radiation Worker," KINS/ER-190, Vol. 1-5, 2010-2014.
- [4] Nuclear Safety Act, 2 of Article 59, 2014.
- [5] International Atomic Energy Agency, "The Information System on Occupational Exposure in Medicine, Industry and Research(ISEMIR): Industrial Radiography," IAEA-TECDOC-1747, 2014.
- [6] Korea Institute of Nuclear Safety, "Study on the Descriptive Radiation Risk Factor for the feasibility analysis of KISOE system application," KINS/HR-1403, 2015.
- [7] Korea Institute of Nuclear Safety, "Analysis on the Risk Evaluation Model and Feasibility Study on Model Application of the KISOE System," KINS/HR-1461, 2016.
- [8] Yu Jung Bae, "Study on the Risk Assessment Method at Workplace of Radiation Facilities according to Occupational Radiation Exposure," Master's Thesis, Daegu Catholic University, 2016.
- [9] Y. J. Bae, S.A. Im, K. H. Jung, B. S. Kim, Y. M. Kim, "Study on the Assessment Method for the Optimization of the Occupational radiation Protection with ISEMIR Rood Map Analysis," The Korean Association for Radiation Protection Autumn Meeting, 2016.
- [10] Y. J. Bae, B. S. Kim, D. Y. Gwon, Y. M. Kim, "Multidimensional Model for Assessing Risks from Occupational Radiation Exposure of Workers," Journal of th Korean Society of Radiology, Vol. 11, No. 7, pp. 555-564, 2017.
- [11] Korea Institute of Nuclear Safety, "Development of Radiation Risk Index Model Based on Radar Scaling Analysis and Model's Pilot Application on KISOE system," KINS/HR-1546, 2017.

## 방사선투과검사작업장 위험성 평가를 위한 방사선 위험도 지수 모델 주요인자 선정에 관한 연구

권다영,<sup>1</sup> 한지영,<sup>1</sup> 배유정,<sup>2</sup> 김병수,<sup>3</sup> 김용민<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>대구가톨릭대학교 방사선학과

<sup>2</sup>대구경북과학기술원

<sup>3</sup>한국원자력안전기술원

### 요 약

방사선작업종사자 및 방사선작업장의 위험성은 주로 피폭선량 값으로 평가되고 있다. 하지만, 방사선작업장은 사용하는 방사선 및 작업환경이 상이하다. 특히, 방사선투과검사작업장은 작업대상물, 차폐체 사용 가능 유무 등에 따라 작업환경이 다양하다. 따라서 효율적인 방사선 방호를 위해서는 여러 가지 인자들을 검토하는 것이 필요하다. 이에 전문가 및 조장 방사선작업종사자들 대상으로 설문조사를 수행하였으며, 그 결과, 방사선원, 방사선피폭선량, 작업장관리현황, 판독특이성, 정기검사현황이 주요인자로 선정되었다. 또한, 설문조사 중요도를 바탕으로 1차 가중치(안)을 설정한 후 2차적으로 전문가 자문을 통해 인자 내 세부 항목별 가중치를 선정하였다. 따라서 본 연구를 통해 선정된 주요인자를 바탕으로 하여 방사선투과검사작업장 위험도 지수 모델 개발이 가능할 것으로 판단된다.

중심단어: 방사선투과검사, 방사선 위험도 지수 모델, 방사선 방호