

우리나라의 방사선작업종사자, 생활주변방사선, 환경방사선 등에 대한 융합적 관점의 안전 현황 고찰

최경호, 조정근*
전주대학교 의과대학 방사선학과

Statistical analysis of national examination for radiological technologists in convergence perspective

Kyoung ho Choi, Jung Keun Cho*
Department of Radiological Science, Jeonju University

요 약 방사선 안전과 관련된 추가적인 정책을 수립·운영하기 위해서는 안전현황에 대한 기초적인 자료가 필요한데, 계량적인 관점에서 현황을 고찰한 연구는 많지 않다. 이에 본 연구에서는 방사선 안전과 관련된 영역 중, 방사선작업종사자, 생활주변방사선 그리고 환경방사선 현황을 중심으로 다양한 통계적인 방법을 활용하여 계량적인 측면에서 고찰하였으며, 그 결과 다음을 알 수 있었다. 첫째, 2014년도 말 기준으로 9개 업종에 종사하는 방사선작업종사자 중 피폭선량이 가장 높은 업종은 NDT로서 다른 업종에 비하여 유의적으로 높게 나타났다. 둘째, 9개 업종의 방사선작업종사자에 대한 2010년 대비 2014년 피폭선량의 평균차이가 유의수준 5%에서 통계적으로 유의하지는 않은 것($p=0.221$)으로 나타났다. 셋째, 전라북도 지역에 비하여 경기도 지역의 환경방사선량의 평균이 높은 것으로 나타났다. 본 연구의 결과는 향후 방사선작업종사자, 생활주변방사선, 환경방사선 관련 안전관리를 위한 기초자료로의 활용 및 방사선방호정책의 수립에 도움이 되기를 기대해 본다.

주제어 : 방사선안전, 방사선작업종사자, 생활주변방사선, 환경방사선, T 검정

Abstract Fundamental data on the safety status is necessary to develop and operate the additional policies related to the radiation safety, however, few studies have been conducted to investigate the status quantitatively. In this study, out of the areas related to radiation safety, the status of the radiation worker, ambient radiation and the environmental radiation were examined in the quantitative aspect using diverse statistical methods. In the results of that, following information were obtained. First, out of the radiation workers engaged in 9 businesses as of end of 2014, the business having highest exposure dose is NDT showing significantly high than other businesses. Second, the average difference of the exposure doses in radiation workers in 9 businesses in 2014 compared to that in 2010 was not statistically significant at significance level of 5% ($p=0.221$). Third, the average of the environmental radiation in Gyeonggi-do was high than the Jeollabuk-do. The results of this study are anticipated to assist to utilize the basic data for the workers on radiational works, daily living radiation, and the safety control related to the environmental radiation, and to establish the policy of radiation protection in the future.

Key Words : Radiation safety, Radiation worker, Living radiation, Environmental radiation, T test

1. 서론

원자의 구성요소인 양성자, 중성자, 전자가 균형을 이루지 못할 때에 방사선을 방출하는 능력 즉 방사능을 갖

게 되고, 이러한 물질들을 방사성물질이라고 한다. 나아가 방사성물질에서 나오는 에너지를 방사선이라 한다. 자연계에 존재하는 방사성물질로는 우라늄, 라돈, 라듐 등이 있는데, 이러한 물질들이 방출하는 방사선으로 인

*Corresponding Author : Jung Keun Cho(cjk0129@naver.com)

Received March 13, 2018
Accepted May 20, 2018

Revised April 26, 2018
Published May 28, 2018

하여 우리 인체는 영향을 받게 된다. 이와 같은 자연방사선과 함께 사람들은 의학적 치료과정 등에서 방출되는 인공방사선에도 노출되어 영향을 받게 된다[1]. 국가마다 지리적 특성에 따라 편차는 있지만 평균적으로 피폭되는 방사선량 중 80% 이상이 자연방사선이고, 원자력발전사업, 의료, 산업현장, 제조공장 및 연구소 등 방사선을 이용한 산업 활동과 연구 활동 등을 통해서 피폭되는 방사선량은 20% 이하인 것으로 알려져 있다. 한편 인공방사선원으로 인한 피폭 중 가장 큰 요인은 진단 및 치료과정에서의 의료방사선으로 알려져 있다[2,3].

방사선의 위험에 대한 국민들의 인식이 증대된 계기는 2011년 3월 일본에서 발생한 후쿠시마 원자력발전소 사고로, 이 원전사고로 방사선의 위험에 대하여 다시 생각하는 계기가 되었다. 뿐만 아니라 2011년 월계동 아파트 주변 도로의 방사능 검출 사건은 생활주변 방사선 노출에 대해서도 경계하는 계기가 되었다. 이렇듯 방사선 안전에 대한 인식의 증가와 경계인식은 증가하지만, 동시에 산업현장, 의료현장 등 방사선사용 시설과 작업종사자들의 방사선 피폭 현상도 계속적으로 증가되고 있다[4]. 이에 따라 방사선 안전관리가 중요한 이슈로 부각됨에 따라 관련법규가 제정·운영되고 있다[5-7]. 방사선 안전관련 법규에는 2011년 제정된 원자력안전법을 기본으로 2012년 7월 제정된 생활주변방사선안전관리법 그리고 2013년 8월 의료법 개정을 통하여 제37조에 마련된 진단용방사선발생장치와 관련된 조문 등이 있다. 이 중에서 생활주변방사선안전관리법은 생활주변방사선에 의하여 방사선학적으로 유의한 수준의 피폭을 받을 수 있음에도 불구하고 원자력안전법에서 그 범위가 규정되지 않아 체계적인 관리가 어려웠던 부분들에 대하여 안전관리의 법적 근거를 제시한 것으로 평가되고 있다. 한편 방사선 안전관리에 대해서는 법규 외에 관련 연구도 다양하게 수행되어 오고 있는바, 대학생들의 방사선에 대한 인식도[8], 의료기관 방사선종사자들의 방사선에 대한 인식도[9], 항공부문 우주방사선의 안전관리 개선[10], 원전종사자의 방사선량 분석을 통하여 방사선량 저감화 정책의 필요성 주장[11] 그리고 생활주변 방사선에 대한 항목별 선량 분석[12] 등이 대표적인 연구이다. 그런데 이들 연구들에서 객관적인 자료에 기초하여 유의성 검정(significant test) 등의 통계적인 방법을 활용하여 계량적인 관점에서 현황을 고찰한 연구는 많지 않다. 방사선 안전과 관련된 정책을 수립하고 시행하기 위해서는, 융합

적 관점 특히 통계적인 관점의 현황을 살펴보는 연구가 반드시 요구되는데 그러지 못한 실정인바 관련 연구가 필요하다.

2. 연구방법

본 연구는 방사선작업종사자와 관련된 피폭선량관리 현황, 생활주변방사선과 관련된 안전관리 현황 그리고 환경방사능과 관련된 현황 등에 대하여 통계적인 관점에서 분석해 보고 시사점을 도출하는 것을 목적으로 하고 있다.

2.1 자료수집

본 연구에서 활용되는 자료는 원자력안전연감[14], 전국환경방사능조사보고서[15] 및 방사선 관련 기관들의 홈페이지를 통하여 수집된 바, 자료 수집기간은 2017년 11월 20일부터 12월 1일까지이다.

2.2 분석도구

방사선 안전과 관련된 영역 중, 방사선작업종사자, 생활주변방사선 그리고 환경방사선 현황을 중심으로 다양한 통계적인 방법을 활용하여 계량적인 측면에서 고찰하였다. 이를 위해 방사선작업종사자와 관련해서는 업종별 종사자수 및 피폭선량현황, 업종/구간별 방사선작업종사자 피폭선량 분포, 방사선작업종사자 개인선량 측정현황 등의 안전관리 현황과 규제절차 등 피폭선량관리현황에 대해 정리하였다. 다음으로 생활주변방사선과 관련해서도 안전관리 현황 및 규제기준 등을 중심으로 살펴보고, 마지막으로 환경방사능과 관련해서는 각종 조사보고서 및 국가환경방사선자동감시망(IERNet) 등을 토대로 현황을 고찰하였다. 이 과정에서 현황분석의 객관성 확보를 위하여 독립/대응표본 t-검정 등의 유의성 검정 그리고 상관분석과 같은 통계적인 분석방법을 활용하였다[13]. 계량적 관점의 통계분석은 IBM SPSS 24를 이용하여 수행하였으며, 기타 기술통계는 Excel을 활용하였다.

3. 연구결과 및 고찰

3.1 방사선작업종사자 관련

2014년도 말 기준으로 각 업종별 방사선작업종사자 및 피폭선량 현황은 Table 1과 같다. Table 1에서 합계 종사자수는 업종별 중복이 포함될 수 있다. 2014년 기준 피폭선량이 가장 높은 업종은 NDT로서 다른 업종에 비하여 유의적으로 높은 것으로 나타났으며, 다음으로는 발전소(원전)와 의료기관인 것으로 나타났다. 한편 9개 업종에 대하여 2010년 대비 2014년 피폭선량의 평균차이가 통계적으로 유의미한지 여부를 대응표본 t-검정 (paired sample t-test)을 수행해 본 결과, Table 2에서 보듯이 유의수준 5%에서 통계적으로 유의하지는 않은 것 ($p=0.221$)으로 나타났다. 그러나 2010년 피폭선량의 평균이 0.620이었으나 2014년에는 0.487로 나타나 약 0.133 정도 줄어든 것으로 나타났다. 즉 피폭선량 감소를 위한 노력이 경주되었음을 알 수 있다.

Table 1. Radiation worker according to industry unit: person) and radiation exposure dose(unit: mSv)

division	2010		2011		2012		2013		2014	
	NE	AD	NE	AD	NE	AD	NE	AD	NE	AD
Medical Institutions	3,833	0.99	4,133	0.96	4,376	0.87	4,734	0.73	5,038	0.55
Industry	5,464	0.10	5,456	0.03	6,352	0.07	5,842	0.16	5,237	0.02
NDT	5,852	2.43	6,075	2.39	6,792	3.43	7,166	3.87	7,530	2.37
Production and sales	1,243	0.67	1,573	0.53	1,563	0.85	1,702	0.41	1,912	0.29
Research institute	2,062	0.07	2,139	0.05	2,232	0.03	2,198	0.03	2,183	0.02
Educational institution	4,876	0.05	4,954	0.05	4,816	0.04	4,788	0.04	4,521	0.06
Public institutions	466	0.02	827	0.61	872	0.57	932	0.42	961	0.41
Military organization	236	0.05	241	1.81	264	0.02	280	0.03	264	0.08
nuclear power plant	13,236	1.20	14,758	0.80	15,023	0.73	14,780	0.82	14,253	0.58
Total	37,288	0.96	40,155	0.81	42,230	0.96	42,422	1.07	41,889	0.72

* NE: Number of employees, AD: Average dose, NDT: Non-destructive test

Table 2. Paired sample test results for exposure dose (unit: mSv)

year	mean	s.d.	t	p
2010	0.620	0.816	1.326	0.221
2014	0.487	0.741		

다음으로 방사선작업종사자의 업종별/구간별 피폭선량분포를 보면 Table 3과 같다. Table 3에서 합계 종사자

수는 업종별 중복 종사자 수를 고려하지 않은 수이다. 69.1%에 이르는 대부분의 방사선작업종사자들의 피폭선량은 0.1mSv 이하인 가운데 20mSv 이상의 피폭을 받는 종사자는 0.014%로 매우 낮게 나타났다. 한편 방사선작업종사자들이 개인선량 측정을 위하여 사용한 선량계는 2014년 말 기준으로 TLD를 이용한 경우가 36,604명 (85.6%)이고 OSL을 이용한 측정이 6,169명(14.4%)인 것으로 나타났다. 다음으로 방사선작업종사자에게는 과도한 피폭을 방지하고 피폭선량을 줄이기 위하여 법으로 선량한도가 규제되는데 허용된 선량한도는 Table 4와 같다. 선량한도란 매년 1월 1일부터 12월 31일까지 피폭되는 방사선량을 의미한다.

Table 3. Exposure dose distribution of radiation workers (unit: mSv)

division	0.1 mSv -	0.1~1 mSv -	1~5 mSv -	5~10 mSv -	10~20 mSv -	20~50 mSv -	50 mSv +
Medical Institutions	3,257	1,081	569	111	20	0	0
Industry	5,021	195	19	2	0	0	0
NDT	2,324	1,894	2,160	770	329	47	6
Production and sales	1,608	165	118	15	6	0	0
Research institute	2,077	95	11	0	0	0	0
Educational institution	4,078	383	51	7	2	0	0
Public institutions	589	292	61	14	5	0	0
Military organization	227	36	0	0	1	0	0
nuclear power plant	9,789	2,388	1,623	371	82	0	0
Total	28,970	6,529	4,612	1,290	445	47	6

Table 4. Exceeding dose limits - Radiation worker (unit: mSv)

division	Effective dose limit	Equivalent dose limit	Public
		Lens	Hand, foot and skin
1. Radiation worker	100(Five years in a year not exceeding 50)	150 per years	500 per years
2. Occasional people and a person under the age of 18	6 per years	15 per years	50 per years
3. Except 1 & 2	1 per year	15 per years	50 per years

3.2 생활주변방사선 관련

생활주변방사선과 관련하여 천연방사성핵종은 지구가 생성될 때부터 지각에 존재하고 있는 방사성동위원소로서 우라늄(U-235, U-238), 토륨(Th-232) 및 칼륨(K-40)이 대표적이다. 천연방사성핵종 함유물은 모나자이트, 인광석, 금홍석 등의 원료물질 그리고 원료물질을 처리하는 과정에서 발생하는 공정부산물로 구분하며, 이들을 활용한 가공제품 모두가 안전관리 대상에 포함된다. 한편 천연방사성핵종을 함유한 물질을 취급하려면 규제기관에 등록을 하고, 사용방법과 시설, 보관, 관리방법 전반에 대하여 안전관리를 받아야 한다. 가공제품은 함유된 천연 방사성핵종이 흩날리거나 누출되지 않아야 하고, 신체에 전이되지 않아야 하며, 가공제품을 사용하는 사람의 피폭방사선량이 연간 1 mSv를 초과하지 않아야 한다. 다음으로 원료물질 또는 공정부산물 등의 취급과 관련하여, Table 5의 기준을 초과하는 경우에는 취급자 등록을 해야만 한다.

Table 5. Raw material or registration object of Process by-product handler

division		Nuclide	density (Bg/g)	Quantity (kBq/year)
Raw material	mining			
	Import and export			
	sale			
Process by-product	sale	²³⁸ U	1	1,000
	Import and export	²³⁵ U	1	1,000
		²³² Th	1	1,000
	Operation of facilities	⁴⁰ K	10	10,000
	Treatment, disposal or recycling			

생활방사선안전관리를 위하여 방사성물질의 취급과 등록·신고·보고에 관련된 인허가 업무와 가공제품의 안전관리 그리고 방사선감시기에 관련된 안전규제가 실시되고 있는데, 방사성물질 취급 관련 인허가절차는 원

자력안전정보공개센터 홈페이지(<http://nsic.nssc.go.kr/nsic.do?nsicKey=20010403>)에 상세하게 설명되어 있다. 한편 생활주변방사선 안전관리와 관련하여 법 제19조에 따라 국내로 반입되는 천연방사성핵종 함유물질 및 가공제품 그리고 재활용 고철에 포함될 수 있는 방사성물질을 감시하기 위하여 원자력안전위원회와 한국원자력안전기술원은 방사선감시기를 공항·항만에 설치하고 있는데 그 현황은 Table 6과 같다.

3.3 환경방사능 관련

우리 인간이 생활하는 환경 속에 존재하는 방사선을 환경방사선이라 하는데, 현재 우리나라의 경우 환경방사선 감시는 원자력이용시설 주변과 해양을 포함한 전국토를 대상으로 실시간 이루어지고 있다. 이 중 전국토 환경방사능 감시와 관련해서는 공간감마선량률을 비롯하여 공기부유진, 낙진, 빗물 및 상수 중의 방사능 농도가 주기적으로 측정되고 그 결과가 실시간으로 공개되고 있다. 다음으로 원자력이용시설 주변 방사능 감시는 시설 주변의 인구분포, 기상조건, 지형, 대기확산인자 등을 고려하여 시료를 채취하고 있으며, 일차적인 감시는 원자력이용시설을 운영하는 사업자에 의해서 이루어진다. 마지막으로 해양방사능 감시는 원자력발전소 주변 지역 해양에서 여러 종류의 시료를 채취하고 이를 분석하는 방법으로 이루어지는데, 조사범위는 연안에서부터 외양 약 300km까지의 해역으로 한다. 그리고 후쿠시마 원전 사고 이후부터는 해양방사능분석횟수를 종전보다 확대하여, 제주도 최남단 동중국해역 4개 정점에서는 월 2회, 울릉도 인근 중북부 해역에서는 월 1회 시행하고 있다. 한편 원자력안전법 제 105조(전국 환경방사능 감시)에 따라 우리나라 전국토에 대한 환경방사선을 감시하여야 하는 바, 이를 위하여 국가환경방사선자동감시망(IERNet)이 구축되어 운영되고 있다. 이 시스템은 한국원자력안전기술원의 중앙방사능 측정소가 운영하는 중앙컴퓨터에서 현재 육지 및 도서지역을 포함한 전국 160개 지역에 설치된 환경방사선감시기가 측정하는 감시정보를 무선통신

Table 6. Status of radiation monitors installed at airports and ports(2016)

	GS	MS	IC	PT	MP	GY	BS	US	PH	DJ	JH	DH	MS	ICAP	total
count	7	1	23	6	3	7	24	6	3	1	1	4	1	9	96

* GS: Gunsan, MS: Masan, IC: Incheon, PT: Pyeongtaek, MP: Mokpo, GY: Kwangyang, BS: Busan, US: Ulsan, PH: Pohang, DJ: Dangjin, JH: Jinhae, DH: Donghae, MS: Naesan, ICAP: Incheon airport

망을 통하여 수집·관리하고 이를 인터넷으로 실시간 공개하고 있다. Fig. 1은 IERNet에서 제공하는 자료 중 전라북도를 예로 나타낸 그림이다. IERNet에서 제공되는 데이터를 이용하여 유의미한 정보를 도출할 수 있는 바, 그 한 예를 보면 다음과 같다. 먼저 전라북도(JB) 지역과 경기도(GG) 지역의 환경방사선량 중 유효선량(nSv/h)의 평균차이가 유의미한지 여부를 독립표본 t-검정해 본 결과 Table 7과 같다. 전라북도 지역에 비하여 경기도 지역의 환경방사선량의 평균이 높은 가운데 이 차이(-12.88)는 유의수준 10%에서 통계적으로 유의한 것을 알 수 있다. 즉 전라북도 지역에 비하여 경기도 지역의 환경방사선량이 높음을 알 수 있다.

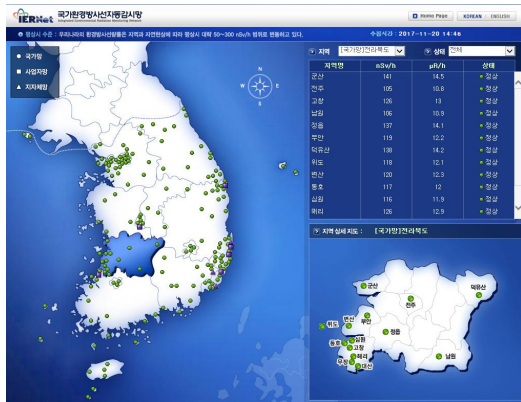


Fig. 1. IERNet(<http://iernet.kins.re.kr/>)

Table 7. Independent sample test for environmental radiation dose(independent t-test results)

region	mean	s.d.	t	p
JB	124.7	15.8	-1.816	0.081
GG	137.6	21.7		

다음 예로는 제공되는 환경방사선량 중 유효선량(nSv/h)과 조사선량(μ R/h) 간의 상관관계를 확인하는 것으로, 경북지역에 대하여 상관계수를 구해보면 0.693으로 나타났다. 나아가 이 크기는 유의수준 5%($p < 0.001$)에서 통계적으로 유의한 바, 유효선량과 조사선량 간에는 선형관계가 성립함을 알 수 있다.

4. 결론 및 제언

방사선 안전관리가 중요한 이슈로 부각됨에 따라

2011년 제정된 원자력안전법을 기본으로 2012년 7월에는 생활주변방사선안전관리법이 제정되고, 2013년 8월에는 의료법 개정을 통하여 제37조에 진단용방사선발생장치와 관련된 조문 등이 마련되었다. 이와 더불어 방사선 안전관리에 대한 다양한 연구도 수행되어 오고 있지만, 관계기관의 조사보고서 등에서 제공하는 객관적인 자료에 기초하여 통계적 유의성 검증 등의 방법을 활용하여 계량적인 관점에서 현황을 고찰한 연구는 많지 않은 바 본 연구를 실시하였다. 연구결과를 종합하면 첫째, 2014년도 말 기준으로 9개 업종에 종사하는 방사선작업종사자 중 피폭선량이 가장 높은 업종은 NDT로서 다른 업종에 비하여 유의적으로 높게 나타났다. 둘째, 9개 업종의 방사선작업종사자에 대한 2010년 대비 2014년 피폭선량의 평균차이가 유의수준 5%에서 통계적으로 유의하지는 않은 것($p=0.221$)으로 나타났다. 그러나 2010년 피폭선량의 평균이 0.620이었으나 2014년에는 0.487로 나타나 약 0.133 정도 줄어든 것으로 나타났다. 즉 피폭선량 감소를 위한 노력이 있었던 것으로 사료된다. 셋째, 생활주변방사선 안전관리와 관련하여 국내로 반입되는 천연방사성핵종 함유물질 및 가공제품 그리고 재활용 고철에 포함될 수 있는 방사성물질을 감시하기 위한 방사선감사기가 2016년 기준으로 96대가 공항·항만에 설치 및 운영되고 있다. 넷째, IERNet에서 제공되는 데이터는 유의미한 정보를 도출하는데 매우 유용한 시스템인바, 그 한 예로 전라북도(JB) 지역과 경기도(GG) 지역의 환경방사선량의 평균차이가 유의미한지 여부를 검정해 본 결과 전라북도 지역에 비하여 경기도 지역의 환경방사선량의 평균이 높은 것으로 나타났다.

본 연구의 결과는 방사선작업종사자, 생활주변방사선, 환경방사선 관련 안전관리를 위한 기초자료로 활용되고, 나아가 방사선방호정책의 수립에 도움이 되기를 기대한다. 나아가 방사선안전관리를 위하여 제공되는 각종 기록들과 정보시스템들이 보다 널리 활용될 수 있도록 관계 기관 및 부서에서는 노력을 할 것을 촉구하는 바이다.

REFERENCES

[1] H. R. Jeong, K. J. Kim, E. H. Mo. (2015), A Study on the Radiation Exposure Dose of Brain Perfusion CT Examination a Phantom, *Journal of the Korea Convergence Society*, 6(5), 287-294.

[2] C. S. Lim & H. A. Moon. (2013), Problems of the legal

system related to the regulation of radiation safety for diagnosis, *Medical Laws*, 14(2), 119-142.

- [3] S. Y. Seo, M. S. Han, C. K. Kim, M. C. Jeon, Y. K. Kim, G. J. Kim. (2017), A study on the usefulness of a fusion model designed cloak shield to reduce the radiation exposure of the assistant during CT of severely injured patient, *Journal of the Korea Convergence Society*, 8(9), 211-216.
- [4] K. C. Kim. (2016), *Study on radiation safety policy*, Master Degree Thesis, Chung-Ang University, Seoul.
- [5] S. K. Lee, J. W. Lee, Y. J. Lee. (2013), Development of the process mapping for the radiation safety management, *The Korean Association for Radiation Protection*, 38(3), 149-156.
- [6] E. O. Han. (2013), Development of a measure tool for radiation safety regulations, *Journal of the Korea Academic-Industrial cooperation Society*, 13(12), 6203-6207.
- [7] E. O. Han & D. H. Cho. (2012), Difference between each requirement for radiation safety regulation levels, *Journal of Radiation Protection*, 37(4), 219-225.
- [8] C. K. Kim. (2012), University Students' Awareness of Radiation, *Journal of the Korea Convergence Society*, 3(1), 27-34.
- [9] C. K. Park, C. H. Hwang, D. H. Kim. (2017), An analysis of the awareness and performance of radiation worker's radiation/radioactivity protection in medical institution: Focused on Busan region medical institutions, *Journal of Radiological Science and Technology*, 40(1), 101-108.
- [10] S. Choi, J. Lee, H. Kim. (2016), A research on improvement measures for safety management of aviation, *The Korean Journal of Air & Space Law and Policy*, 31(2), 215-236.
- [11] Y. Lim. (2015), Radiation exposure on radiation workers of nuclear power plants in Korea: 2009-2013, *Journal of Radiation Protection and Research*, 40(3), 162-167.
- [12] C. Jeong, H. Oh, J. Lee, S. Jo, S. Park. (2013), Analysis of dose by items according to act on safety control of radiation around living environment, *Journal of the Korean Society of Radiation*, 7(6), 377-381.
- [13] E. H. Seo. (2013), *Statistical analysis using SPSS21*, Seoul: Freedom Academy,
- [14] Nuclear Safety and Security Commission. (2017), *2016 Nuclear safety yearbook*, Seoul, Nuclear Safety and Security Commission.
- [15] Korea Institute of Nuclear Safety. (2016), *Environmental radioactivity survey in Korea*, Seoul, Korea Institute of Nuclear Safety.

최 경 호(Choi, KyoungHo)

[정회원]



- 1985년 2월 : 전북대학교 전산통계학과 (이학사)
- 1995년 2월 : 서울대학교 계산통계학과 (이학박사)
- 1993년 3월 ~ 현재 : 전주대학교 방사선학과 교수

- 관심분야 : 보건통계, 방사선계측
- E-Mail: ckh414@jj.ac.kr

조 정 근(Cho, Jung Keun)

[정회원]



- 2004년 8월 : 한서대학교 방사선학과 (이학석사)
- 2008년 3월 : 원광대학교 화학과 (이학박사)
- 2007년 3월 ~ 현재 : 전주대학교 방사선학과 교수

- 관심분야 : 보건의료, 방사선치료
- E-Mail : cjk0129@naver.com