

The Core Agenda of Public Debate on the Cigéo Project in France

Youhyun Lee^{1#}, Hee Ju Hwang²⁺

¹ East Asia Co-existence & Collaboration Research Center, Sungkyunkwan University, Seoul, Korea

² Public & Private Infrastructure Investment Management Center, Korea Development Institute, Sejong, Korea

Abstract

Nuclear power generation has been the cornerstone of economic growth due to low generation costs in Korea, but the disposal of radioactive waste continues to be controversial. Looking back on the controversy at the time of the establishment of low-level radioactive waste disposal facilities, it is expected that the establishment of high-level radioactive waste disposal facilities will lead to enormous social conflicts, urgently seeking social consensus. In this study, we examined the process of establishing the policy and public debate on the installation of Cigeo, a high-level radioactive waste disposal facility in France. In addition, through SNA (semantic network analysis), we identified several key agenda items which had been presented during the installation process, including debate, business, waste, storage, public, question, danger, citizen, participation, and site. Based on the case of Cigeo, we suggested several policy implications that it is necessary to promote participation and discussion of various policy actors and to consider intergenerational equity as well as preemptive legal action.

Key words: high level radioactive waste facility, radioactive waste, Cigeo, public debate

1. 문제의 제기

희망 혹은 공포. 한국전쟁 이후 우리나라의 역사를 돌이켜볼 때 원자력 발전을 대하는 국민 정서는 이 두 가지로 대변할 수 있다. 한국은 에너지원의 97%를 수입에 의존하는 대표적인 자원빈국으로 경제발전을 위한 필수적인 에너지 생산을 위해 원자력 발전의 육성에 힘써왔으며, 원자력 발전은 최빈국에서 세계 10위권의 경제대국으로 성장하게 된 밑거름이 되었다. 그

러나 한국의 원자력 발전이 희망에서 공포로 바뀌는 데에는 오랜 시간이 걸리지 않았다. 스리마일 섬¹⁾, 체르노빌²⁾ 사고 이후에도 지속적인 발전을 피하던 한국의 원자력 정책은 지리적으로 근접한 일본 후쿠시마 사태(2011년)를 계기로 ‘원자력의 안전성’과 ‘방사능의 위험’에 대한 의문을 제기하며, 국민정서를 크게 동요하게 만들었다. 이와 더불어 기존의 NIMBY현상으로 인한 반감과 방사능 위험성에 대한 공포, 원자력 정책에 대한 근본적인 의문이 제기되었으며, 방폐장

[#] The 1st author: Youhyun Lee, Tel. +82-2-740-1835, Fax. +82-740-1835, e-mail. skuld415@gmail.com

⁺ Corresponding author: Hee Ju Hwang, Tel. +82-44-550-4789, e-mail. heeju.hwang@kdi.re.kr

건립에 대한 강한 반대로 이어졌다.

한국은 1986년부터 중·저준위 처분장 부지선정 문제를 논의하기 시작하였고, 2005년 특별지원법 제정과 주민 선거를 통해 중·저준위 폐기물 처리를 위한 경주 방사성 폐기물 처리장 건설을 결정하였다. 그러나 정작 중요한 문제는 고준위 방사성 폐기물 처리에 관한 문제이다. 원자력 발전 후 발생하는 사용후 핵연료의 경우 고준위 방사성 폐기물로 분류가 되는데, 현재는 임시저장고에 보관하고 있지만 이를 영구 저장하기 위한 새로운 방폐장 건설논의가 시급한 실정이다. 중·저준위용 경주 방폐장 건설과 관련해서도 극심한 반대와 주민저항으로 정책결정에 어려움이 있었던 한국정부로서는 고준위 방폐장 결정과 건설에 대한 접근은 더욱 난감하고 까다로운 문제일 수밖에 없다.

한국과 프랑스는 원자력에 대한 의존도가 높은 나라라는 공통점을 가지고 있다. 두 나라 모두 부존자원의 한계를 극복하고 에너지 자립도를 높이기 위해 원자력 발전에 힘써왔고, 그 결과 전체 에너지생산 대비 원자력 발전 비중이 가장 높은 나라일 뿐만 아니라 원자력 기술력에 있어서도 세계 최고 수준을 인정을 받고 있다³⁾. 그러나 원자력 발전으로 인해 생기는 사용후 핵연료 처리의 문제는 두 나라 모두에게 난제이다. 사용후 핵연료의 영구적 처리를 위해서는 고준위 방사성 폐기물 처리장의 건립이 필수적인데, 원자력 발전의 역사가 한국보다 앞선 프랑스의 경우 이미 프랑스 동부 뫼즈(Meuse)와 오프-마른느(Haute-Marne)의 뷔르(Bure)지역에 부지가 선정되어 20여년에 걸친 연구조사를 통해 2015년부터 지역발전사업 및 관련 인프라

사업을 시작하였고, 2020년부터 처리장 건설을 예정하고 있다. 반면, 한국의 경우 여전히 고준위 방폐장에 대한 정책결정이 미진할 뿐만 아니라 정치적인 이유로 공론화조차 조심스러운 상황이다. 설사 향후 정책방향이 원자력 발전을 전면적으로 폐지하는 (nuclear phase-out) 방향으로 결정이 난다 하더라도 이미 포화상태에 이른 사용후 핵연료를 비롯한 고준위 방사성 폐기물의 처리 문제는 반드시 해결해야할 과제이다.

따라서 본 연구에서는 근접한 시일 내에 한국에서 중요한 사회적 의제로 등장하게 될 고준위 방폐장에 관한 논란을 프랑스의 고준위 방폐장 건설프로젝트의 사례를 통해 탐색적으로 연구해보고, 향후 더욱 관심을 가져야 할 주요 의제들에 대해 탐색해보고자 한다. 본 연구는 2장에서 제도적 배경에 대해 설명하고, 3장에서 연구설계를 제시한다. 2장과 3장의 내용을 토대로 4장에서 프랑스 고준위 방폐장 프로젝트에 대한 문헌조사에 기반한 기술적 연구와 시맨틱 네트워크 분석을 통한 핵심주제어를 도출해 낸다. 마지막으로 5장에서는 본 연구의 의의와 정책적 시사점, 한계 등에 대해 논의해보고자 한다.

II. 제도적 배경

1. 프랑스의 방사성 폐기물 처리 정책

1) 프랑스의 방사성 폐기물 관리와 분류체계

프랑스는 현재(2018년 기준) 프랑스 전역의 59개의 원자로가 가동중이며, 전체 전력생산의 73.3%를 원자력 발전으로 얻고 있어 원자력 의존성이 세계에서 가장 높은 나라중 하나이다. 초기 방사성 폐기물 처리는

- 1) 스리마일섬(Three Mile Island) 사고 : 미국 펜실베이니아 주 스리마일섬의 원자력발전소에서 1979년 3월 28일 제2원자로 방사능 누출사고가 일어났다. 손상되지 않은 제1원자로도 1985년까지 작동되지 않았다.
- 2) 체르노빌 사고: 1986년 4월 26일에 구소련(현재 우크라이나)의 체르노빌 원자력 발전소에서 발생한 폭발에 의한 방사능 누출 사고이다. 56명이 사망하고, 20만 명이 방사선에 피폭되어 25,000명 이상이 사망하였다. 누출된 방사성 물질은 러시아를 포함하여 주변국에 까지 방사능 오염을 끼쳤다.
- 3) 한국은 1978년 최초의 고리원자력발전소 1호기가 가동을 시작한 이래 총 23개의 원전이 가동중이며, 원자력 발전 점유율은 30.4%(IAEA, 2014)이다. 2009년 UAE에 상업용 원전수주에 성공하여 세계 6번째 원전수출국이 되었다. 프랑스는 1977년 페센하이임 원전을 시작으로 58개의 원전이 가동중이며 전력생산의 74.8%(IAEA, 2014)를 원자력 발전으로 생산하고 있어 원자력 의존도가 세계에서 가장 높은 나라이다.

Table 1. Management of nuclear waste in France

Waste	Very short term(VTC) Less than 100 days	Short term(VC) Less than 31 years	Long term(VL) Over 31 years
Very weak (TFA) TFA < 100 Bq/g	Waste VTC: Treat as other general waste after reduction of radioactivity	Waste TFA Storage in Aube area	
Weak (FA) 1 MBq/g > FA > 100 Bq/g		Waste FMA-VC Storage in Aube area	Waste FA-VL Research in progress
Medium (MA) 1 GBq/g > MA > 1 MBq/g			Waste MA-VL Research in progress <i>Cigeo plan applied</i>
High (HA) HA > 1 GBq/g		Waste HA Research in progress <i>Cigeo plan applied</i>	

※ Source: Inventaire national des matières et déchets radioactifs édition (2012) “Les essentiels”

CEA⁴⁾과 군사조직에 의해 투명하지 못한 방법으로 관리되어왔으나 방사성폐기물에 대한 인식과 위험성이 상승하면서 시민사회의 요구에 부응하기 위해 새로운 관리기관인 ANDRA⁵⁾를 설립하고, 이후의 방사성 폐기물 관리는 ANDRA에서 관련법⁶⁾에 근거하여 이루어지고 있다. 특히 방사성 폐기물 관리를 위한 1991년의 Bataille법은 원자력, 원자력 관리, 방사성 폐기물 저장, 관리 및 감독, 폐기물의 재사용에 관한 내용을 특정하고 있어 프랑스 방사성 폐기물 관리의 근간을 이루고 있다.

프랑스는 40년 전부터 방사성 폐기물 처리를 위한 안전하고 지속가능한 방안으로써 방사성폐기물의 저장 기술을 연구해왔다. 방사성 폐기물의 저장은 ANDRA가 관리, 감독을 담당하고 있으며, 방사능 수치가 충분히 낮아져 안전해질 때까지 주거지역과 자연환경에서 분리하여 저장하는 것을 목적으로 하고 있다. 방사성 폐기물 관리를 위해 프랑스는 방사능 양의 정도와 반감기의 2가지 기준에 의해 폐기물을 분류하고 있다. 방사능 정도에 의한 분류는 매우 약한 수준(TFA), 약한 수준(FA), 중간 수준(MA), 높은 수준(HA)으로 분류하며 반감기에 의해서는 초단기; 100일

(VTC), 단기; 31년 이하(VC), 장기; 31년 초과(VL)로 분류하여 관리하고 있다. 이 중 폐기물 MA-VL과 폐기물 HA-VC 및 HA-VL의 경우가 건설예정인 방사성 폐기물 처리장에서 저장될 고준위 방사성 폐기물이다.

2) 방사성 폐기물 처리 법제와 행정계획

프랑스의 방사성 폐기물 처리 법제의 근간은 1991년에 제정된 방사성 폐기물관리 연구법과 2006년의 방사성 폐기물 관리법의 두 개의 법이다(Noh, *e. al.*, 2015). 1991년의 방사성 폐기물 관리 연구법은 방사성 폐기물의 관리와 관련된 연구개발을 지원하는 동시에, 안전한 방사성 폐기물 관련 연구를 수행할 수 있도록 하는 법이다. 특히 장수명 핵종을 분리 변환하는 기술, 방사성폐기물을 심층에 회수 가능 또는 불가능한 방법으로 처분하는 기술, 사용후 핵연료를 사전 처리하여 장기간에 걸쳐 지표에 저장하는 기술 등 3가지 연구 분야를 핵심적으로 연구개발하기 위한 법적 근거를 마련하고 있다.

그 외 연구개발을 보다 안전하게 지원하기 위해 동법은 프랑스 방사성 폐기물 관리기관인 ANDRA의 설립을 규정하였다. ANDRA는 방사성 폐기물 관리를 위

4) Commissariat à l'énergie atomique; 원자력 위원회, 2010년 Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives; 원자력·대체에너지 위원회(CEA)로 명칭 변경.

5) Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs; 국가 방사성 폐기물 관리기관

6) loi de Bataille de 1991 (loi n° 2006-739 du 28 juin 2006 de programme relative à la gestion durable des matières et déchets radioactifs 개정).

한 독립 행정청으로 고준위 방사성 폐기물의 관리와 심층 처분을 위한 지하연구소의 건설 및 운영 관리, 또한 최종적인 고준위 방폐장의 설계 및 건설, 실제 운영을 담당하는 기관이다. 1991년 방사성폐기물 관리 연구법에 의한 3개 분야의 연구들은 2005년에 종료되었으며, 같은해 CEA(원자력안전청)와 ANDRA(방사성폐기물 처리기관)가 공동으로 발간한 Dossier 2005가 정부에 제출되고, 약 15년간의 연구결과를 정리한 위의 보고서를 토대로 2006년 방사성 폐기물 관리법이 제정되었다.

2006년에 제정된 방사성폐기물관리법은 방사성폐기물의 지속가능한 관리와 방사성 폐기물에 대한 지속적인 연구개발, 방사성폐기물 처리과정에서의 투명함과 민주적 절차의 보장, 재정적 지원과 관련 단체의 설립 등을 보장하고 있다.

프랑스의 방사성 폐기물 법제는 특히 중요한 점을 몇 가지 갖고 있는데, 그것은 입법 자체가 약 15년간의 과학적 연구 성과를 토대로 작성되었다는 점이다. 과학적이고 복잡한 쟁점사안이 방사성 폐기물 관리에 대해 15년이라는 충분한 연구과정과 결과를 토대로 평가되고 논의하여 연구를 위한 법과 관리를 위한 법이 연결성을 가지고 있다는 점이 프랑스의 정책결정 과정의 핵심적인 부분이다(Noh, *et. al.*, 2015).

3) 프랑스의 공공토론위원회(Commission Nationale de Debat Public)

프랑스의 공공토론위원회(CNDP)는 프랑스의 대표적인 공공갈등에 대한 사전 예방기구(Park, 2014; Eun, 2017)로써 특히 환경 및 국토개발 사업에서 환경적, 사회적 영향이 큰 공공사업에 대해 프랑스 국민들의 의견을 수렴하여 공론화하는 과정을 통해 합의결과를 공공정책과 국책사업에 반영하고 있다. CNDP는 바르니에 법에 의해 1992년 창설되어 환경부 산하의 기관으로 시작하였으나, 2002년 관련법의 개정으로 독립 행정기구 (Agence d'Administration Indépendante)로 지정되면서 중앙정부로부터 완전한 독립성과 자율성을

확보하였다. 이는 다시 말해 CNDP의 권고안이 중앙정부, 지방자치단체, 기업, 사업자, 이해관계자에 구속되지 않고, 철저한 중립성과 객관성이 보장된 상태에서 사회적 합의를 이끌어낸다는 점을 의미한다 (Ehrenstein & Laurent, 2015).

CNDP는 5가지의 원칙을 토대로 운영이 되고 있으며, 독립성, 중립성, 투명성, 동등한 대우의 원칙, 논쟁기반의 원칙이 그것이다. 이 중에서 가장 눈여겨 볼 원칙은 마지막의 논쟁기반의 원칙이라고 할 수 있는데, 공공토론을 통해 합의점을 모색한다는 원칙이라고 볼 수 있다. 공공토론은 여론조사나 국민투표와는 다른 서로 다른 시각의 의견 차이를 더욱 부각시키는 공론의 장으로써의 역할을 한다. 따라서 논쟁의 여지가 있는 의견이 환영되며, 이러한 다양하고 상충되는 의견을 공론의 장에서 개선하는 과정을 통해 서로의 합의점을 모색해 나가는 것을 목적으로 하고 있다. 이는 일견 당연한 원칙이기도 하지만, 애초에 논쟁의 여지가 없는 공공사업은 갈등이 일어날 가능성이 낮기 때문이다.

CNDP의 주요한 임무는 총 9가지로 ①프랑스 국민의 공공의 참여를 보장하고 ②공론화 방식을 결정하고 ③공공토론을 운영하고 ④다양한 의견 표출에 대한 방법론적, 전반적 권고사항을 제시하며 ⑤의사 결정 이전에 충분한 협의과정을 보장하며 ⑥대중에게 좋은 정보를 제공하며 ⑦협의 과정의 책임자(garant) 리스트를 관리하며 ⑧사업자와 행정당국에 권고사항을 제시하며 ⑨조정(conciliation)을 보장하는 임무를 수행하고 있다 (Lee & Seo, 2018).

2. 고준위 방폐장 프로젝트 Cigéo

1) 개요

Cigéo(Centre industriel de stockage géologique)는 방사성 폐기물의 심층저장을 위한 국가적 프로젝트이다. 써제오는 고준위의 방사성 폐기물인 HA와 MA-VL을 처리하기 위한 목적을 가지고 있다. 방폐장 건설이 예정된 곳은 프랑스 북동쪽의 뫼즈(Meuse) 지역의 경계와 오프-마른느(Haute-Marne) 지역 사이의

뷰르(Bure)⁷⁾이다 (Lee & Seo, 2018). 뷰르 지역은 1990년대 정부의 지질조사를 통해 지반의 안정성 및 시설설치의 적합성을 검증받았으며, 사회환경적 및 경제적 영향을 받게 되는 직간접적 이해관계자의 협의를 통해 부지 선정이 이루어졌다. 씨제오는 2025년부터 운영을 예정하고 있었으나, 2013년 프랑스 공공토론위원회에서의 공공토론을 통해 안전성을 담보하기 위한 테스트가 추가적으로 필요하다는 의견이 우세하여 추가 실험이 2015년, 2017년 등 계속되고 있다 (Lee & Seo, 2018).

2) 주요 정책행위자

프랑스의 고준위 방폐장 건설프로젝트는 크게 5개의 정책행위자 그룹에 의해 정책이 형성되고, 수정되는 과정을 거쳐 현재에 이르고 있다. 우선 첫 번째 행위자 그룹은 국가와 Cigéo 프로젝트의 주관기관인 ANDRA가 속한 그룹이다. 1그룹에서 가장 핵심적인 행위자는 ANDRA라고 부르는 방사성 폐기물 관리기관이다. ANDRA는 프랑스 환경부의 산하기관으로 1979년에 설립되었고, 산업 및 상업적 목적을 가진 공공기관이다. 우리나라의 방사성 폐기물 관리가 산업통상자원부 산하에서 담당한다는 점과 차이가 있는데, 이는 프랑스의 환경부가 한국의 산업통상자원부에서 관리하는 에너지 부처를 통합한 거대 부처의 형태이기 때문이기도 하다. ANDRA는 특히 대중들에게 방사성 폐기물관리에 대한 과학적인 지식과 정보 전달을 주요한 과업으로 정하고 있다. 특히 프랑스의 고준위 방폐장 건설을 담당하는 직접적인 기관으로 약 25년이 넘는 고준위 방폐장 건설에 대한 연구와 법적 정비, 두 차례의 공공토론 등을 이끌면서 사회적 합의과정과 방폐장에 대한 사회적 수용성을 확보하는데 핵심적인 역할을 수행하고 있다. 정부 역시 1그룹에 속하여 고준위 방폐장 건설과정에 중요한 역할을 수행하고 있다. 특히 프랑스 환경부내에서도 에너지

와 기후 부서와 위험예방 부서가 Cigéo 프로젝트와 가장 밀접한 관련성을 가지며, ANDRA에 정책을 제안하고 있다.

Cigéo 건설의 2그룹은 투명성과 참여그룹이다. 우선 투명성과 참여 그룹은 4개의 집단이 참여하고 있다. 첫 번째는 프랑스의 공공토론위원회(CNDP)이다. 프랑스 공공토론위원회는 Cigéo프로젝트의 진행과정에서 총 두 차례 공공토론을 개최하고, 갈등사안에 대해 숙의적 토론방식을 통해 정책의 수용성을 제고하는 기능을 수행하고 있다. 또한 고준위 방사성 폐기물 처리에 관한 국가계획 수립을 위한 워킹 그룹도 투명성과 참여그룹에 속해있다. 프랑스의 고준위 방사성 폐기물처리에 관한 국가계획은 방사성 폐기물 관리의 근간이 되는 계획으로 관리원칙, 전략, 관리 대상, IAEA의 기준, 국외 사례 등 다양하고 방대한 정보를 담고 있는 계획으로, 계획의 내용만으로도 일반 국민이 방사성 폐기물에 관한 과학적인 정보 습득이 가능하도록 방대한 양의 정보를 포함하고 있다. 또 다른 행위자는 뷰르 지역의 지역 정보위원회이다. 뷰르지역은 방폐장 건설예정지로, 해당 지역주민에게 정확하고 투명한 정보를 전달하기 위해 구성되었다. 마지막으로 원자력 안전에 관한 정보와 투명성에 관한 상위원회도 해당 그룹에 소속되어 있다.

세 번째 그룹은 통제자 그룹이다. 통제자 그룹의 핵심적인 행위자는 원자력 안전청인 ASN(Autorité sureté nucléaire)이다. 원자력 안전청은 1973년에 설립되어 원자력 시설의 안전을 전반적으로 감독하고 인허가 규제를 담당한다(Han, 2015). 원자력 안전청은 독립행정기관이며, 주로 원자력 발전소의 안전과 방호를 위한 기술적 규제를 입안하고 시행·감독하는 것이 주된 업무이다. 같은 통제자 그룹 내에서 원자력 안전청에 영향을 미치는 두 개 기관은 방사선방호 및 원자력 안전연구소인 IRSN으로 해당 기관은 최초 프랑스 원자력청인 CEA의 산하기관으로 출범했던 것을 독립적

7) 프랑스의 행정체제는 지역단체에 해당하는 레지옹, 도에 해당하는 데парта망, 기초자치단체에 해당하는 코뮌으로 구분되고, Bure(뷰르)는 기초자치단체인 코뮌에 해당한다.

인 연구기관으로 발전시킨 것이다. 그 외 GDP라고 부르는 폐기물에 관한 상설 자문조직 역시 통제자 그룹에 속해 있다. IRSN과 GDP는 원자력 안전청에 의견을 전달하며, 원자력 안전청은 이 두 개 기관의 견해를 Cigéo 프로젝트의 실질적인 책임기관인 ANDRA에 전달하고 있다.

네 번째 그룹은 평가자 그룹이다. 평가자 그룹은 국가평가위원회(CNE), 기술과 과학의 선택에 대한 국회 평가기구, 사업리뷰그룹, 환경관련기구로 구성되어 있다. 마지막 기타그룹은 각 기관이 개별적으로 ANDRA에 의견을 개진하고, ANDRA로부터 직접적인 결정이 내려지는 기구들이다. 첫 번째로 국토관련 기관이 있으며, 두 번째로는 폐기물 처리기관, 세 번째로는 국제기구 등 결정기관, 마지막으로 연구개발기관이다.

3) 고준위 방폐장 건설 관련 공공토론의 과정

2005년의 첫 번째 Cigéo에 대한 공공토론은 15년간 진행된 연구성과를 토대로 이루어졌다. 공공토론에서 가장 핵심적으로 논의되었던 주제는 임시저장(entreposage)을 할 것인지, 혹은 지층에 심층처분(stockage géologique profond)을 할 것인지에 대한 논의였다. 이러한 공공토론 내용과 원자력 안전위원회(ASN)의 평가 내용이 실제로 2006년 방사성폐기물 법을 제정하는 근간이 되었고, 국민들의 공공토론 결과에 따라 임시저장의 방식이 아닌 심층 처분 방식을 선택하게 되었다. 또한 이러한 선택에 대해 최소 100년 이내에 다른 선택을 할 수 있도록 가역성(reversibilité)의 선택권을 남겨두었다.

두 번째 공공토론은 2013년 5월부터 2014년 1월까지 총 9개월간 진행되었다. 두 번째 공공토론은 Cigéo 프

로젝트에 적대적인 이해관계자, 시민단체의 저항과 개입이 부각되었다. 이에 따라 공공토론과정에서의 여러 가지 회의들이 취소되기도 하였다. 여러 번의 공청회가 취소된 끝에 프랑스 공공토론위원회는 공공토론의 참여 방식을 온라인상으로 진행하기로 결정하였으며, 온라인을 통한 공공토론은 다행히 성공하였다. 150여개 그룹의 행위자가 참여하였으며, 1500개의 Cigéo와 관련된 문제가 제기되었고, 이 중에서 약 38%에 해당하는 500여개의 질문은 고준위 방폐장 부지 지역 주민인 뷔르 지역의 주민들이 제기한 것으로, 해당 지역민의 참여도 활발했던 것으로 보인다. 서로 상충적인 주제를 가진 9개의 세부 토론이 온라인으로 개최되었다.

특히 공론화 과정에서 “시민들의 컨퍼런스”가 개최되었는데, 컨퍼런스의 중요한 성과는 “현재 세대가 전기를 생산하기 위해 만들어낸 고준위 방사성 폐기물의 처리를 후속 세대에게 전가할 권리가 없다 (les générations actuelles n’ont pas le droit de laisser aux générations futures la charge de gérer les déchets résultant de la production)”라는 대명제에 도달한 것에 의의를 가진다(CNDP, 2014).

III. 연구설계

1. 연구질문 및 연구방법

본 연구는 프랑스의 공공토론위원회를 통해 진행된 프랑스의 고준위 방폐장 건설 프로젝트의 공론화 과정에서의 핵심적인 이슈를 선별해내는 데에 일차적인 목적이 있다. 프랑스 사례를 통해 선별해낸 핵심의제가 향후 한국에서 진행될 고준위 방폐장 논의에 어

Table 2. Core policy actor group and its role

Group	Actor	Concept and its role
1	ANDRA	Radioactive waste to organization affiliated with Ministry of Environment
2	transparency group	CNDP, Working Group for Energy Plan, Intelligence Committee, Senior Committee
3	controller group	ASN, supervising and regulatory entity
4	evaluation group	National Evaluation Board (CNE), National Assembly Evaluation Agency for Technology and Science Choice, Project Evaluation Group, Environmental Coordination Organization
5	other	Homeland Agencies, Waste Disposal Agencies, Decision Agencies, R&D Agencies

떠한 시사점을 줄 수 있을 것인가에 대한 탐색적인 논의를 전개하는 것이다. 따라서 본 연구의 연구 질문은 다음의 두 가지로 압축될 수 있다.

연구질문 1: 프랑스의 고준위 방폐장 공론화 과정에서 핵심의제는 무엇인가?

연구질문 2: 시맨틱 네트워크 분석을 통해 선별된 핵심의제가 향후 한국의 고준위 방폐장 건설 논의에 제공할 수 있는 시사점은 무엇인가?

위의 연구 질문에 대한 해답을 얻기 위해 본 연구에서는 1-mode 시맨틱 네트워크 분석(Semantic Network Analysis)를 통해 핵심 주제어를 분석해보고자 한다. 본 연구에서 시맨틱 네트워크 분석을 적용할 텍스트는 프랑스 공공토론회위원회에서 2014년 2월 12일에 발간된 「Bilan du debat public: Projet de centre de stockage reversible probond de dechets radioactifs en Meuse/Haute-Marne (Cigéo)」이다. 본 보고서는 공공토론회위원회에서 논의된 프랑스 고준위 방폐장 프로젝트의 공론화 내용을 담고 있으며, 2013년 5월 15일부터 2013년 12월 15일 까지 진행된 공론화 내용에 대한 결과물이라고 볼 수 있다. 본 연구에서 핵심적인 주제어를 분석하기 위해 활용되는 척도는 연결중심성(degree centrality)이다. 또한 이에 더해 추가적으로 주제어간 지위와 역할을 통해 비슷한 유형의 주제어를 군집화 하기 위한 구조적 등위성을 CONCOR 분석(Kim & Kim, 2016)을 통해 구현하고자 한다.

2. 자료분석 및 지표

본 연구에서는 연결중심성(degree centrality)를 통해 핵심적인 주제어를 식별하고자 하였다. 중심성은 특정 주제어가 전체적인 주제어간 네트워크에서 어느 정도로 중심에 위치하고 있는지 표현하는 지표이다(Son, 2013: 93). 본 연구에서는 관계의 방향이 존재하지 않기 때문에 내향과 외향을 구별하지 않는다. 주제

어가 다른 주제어와 직접적인 관계를 많이 가질수록 연결중심성의 값이 상승한다(Park & Won, 2009: 22). 따라서 연결중심성이 높은 단어일수록 네트워크의 중심에 핵심적인 역할을 담당하는 주제어로 볼 수 있다. 연결중심성은 절대적인 연결 정도를 네트워크 내 전체 노드수 g 를 표준화를 위해 $(g-1)$ 로 나눈 값이다. 연결중심성을 구하는 수식은 아래와 같다.

$$C(n_i) = \frac{\sum_{j=1} g_{ij}}{g-1}$$

※Source: Wasserman & Faust, 1994: 178-179; Park et. al., 2009: 22; Seo & Jang, 2017.

IV. 프랑스의 고준위 방폐장 공론화 과정의 핵심의제 분석

1. 연결중심성(degree centrality) 분석

아래 <Table 3>은 연결중심성의 분석결과에 의한 기초통계값을 나타낸 표이다. 연결중심성의 평균은 0.402이며, 표준편차는 0.395이다. 표준편차 0.395에 비해 평균값이 0.402로 높으므로 연결중심성이 높은 주제어와 낮은 주제어 간의 차이가 매우 크지는 않다는 점을 유추해볼 수 있다. 연결중심성의 최대값은 1.984이며 최소값은 0.049이다. 그리고 마지막으로 네트워크 연결중심성 지수는 160.763%였다. 네트워크 연결중심성 총 지수가 160.763%로 비교적 높은 수치의 결과값을 얻음으로써 본 연구의 시맨틱 네트워크 구조가 핵심주제어를 중심으로 밀접한 관련성을 가지고 있는 네트워크임을 유추해 볼 수 있다.

분석결과 연결중심성이 0.01이상인 핵심주제어를

Table 3. Degree centrality

Degree centrality	Value
Average	0.402
Standard deviation	0.395
Min	0.049
Max	1.984
Network Degree Centralization Index	160.763%

선별하면 총 62개의 주제어가 등장한다. 이 중에서 가장 높은 연결중심성을 보여주는 상위 10위의 주제어는 토론, 사업, 폐기물, 저장, 공공의, 질문, 위험, 시민, 참여, 부지이다. 특히 고준위 방폐장 논의에 있어서 상위 10개의 주제어 중에 토론, 시민, 참여가 포함되어 있는 것이 특기할만한 점이다. 그다음 상위 20개의 주제어는 ANDRA(방사성 폐기물 관리기관), 전문가, 원자력, 관리, 씨제오(고준위방폐장 프로젝트), CNDP(공공토론위원회), 개발, 국가, 표현, 지역의 순이다.

Table 4. Measurement of degree centrality

number	keyword	degree centrality	number	keyword	degree centrality
1	debate	0.075049	32	decision	0.013645
2	project	0.063353	33	belated	0.013645
3	waste	0.047758	34	time	0.013645
4	storage	0.045809	35	association	0.013645
5	public	0.044834	36	fuel	0.013645
6	question	0.038012	37	authority	0.012671
7	risk	0.02924	38	facility	0.012671
8	citizen	0.02729	39	place	0.012671
9	participate	0.02729	40	package	0.011696
10	site	0.02729	41	deep	0.011696
11	andra	0.020468	42	construction	0.011696
12	expert	0.019493	43	support	0.011696
13	nuclear	0.019493	44	step	0.011696
14	manage	0.019493	45	accord	0.011696
15	Cigéo	0.018519	46	generate	0.011696
16	cndp	0.018519	47	energy	0.011696
17	develop	0.016569	48	law	0.011696
18	state	0.016569	49	consider	0.011696
19	express	0.016569	50	bure	0.010721
20	local	0.016569	51	economic	0.010721
21	future	0.016569	52	possible	0.010721
22	concern	0.016569	53	meuse	0.010721
23	work	0.016569	54	instrument	0.010721
24	national	0.015595	55	activity	0.010721
25	solution	0.015595	56	asn	0.010721
26	safety	0.015595	57	condition	0.010721
27	commission	0.01462	58	operate	0.010721
28	principle	0.01462	59	element	0.010721
29	radioactive	0.01462	60	study	0.010721
30	provide	0.01462	61	appear	0.010721
31	client	0.01462	62	issue	0.010721

상위 20개의 주제어 중에는 특히 정책행위자로 추정할 수 있는 주요 기관들이 포함되어 있었다. 대표적으로 ANDRA라고 부르는 프랑스 방사성 폐기물 관리기관이다. ANDRA는 프랑스 방사성폐기물의 처리와 관리, 안전 등과 관련한 실질적인 정책을 수행하는 기관으로 고준위방폐장 건설 프로젝트의 책임 있는 사업자이기도 하다. 또한 전문가, 공공토론위원회 등도 해당논의에서 핵심적인 역할을 수행하고 있다고 보여진다.

상위 30개의 주제어 중에는 미래, 걱정, 일, 국가의, 해결책, 안전, 위원회, 원칙, 방사능, 제공, 고객 등의 주제어가 포함되었다. 특히 공공토론 과정 중에 주목할 만한 것은 미래세대에 대한 걱정과, 미래세대를 고려한 해결책의 제시이다. 현 세대가 원자력 발전으로 인해 에너지의 풍족함을 누림으로써 미래세대에 환경적, 사회적 악영향을 미칠 수밖에 없는 고준위 방사성 폐기물을 물려주어서는 안된다는 것이 본 공공토론의 핵심적인 내용이기도 하였다. 텍스트 분석에서도 이와 관련된 주제어들이 상당부분 높은 중심성을 보여주고 있는 것으로 나타났다.

마지막으로 다음 < Figure 1>의 소시오그램에서 연결중심성이 높은 노드는 큰 원으로 표시되었으며, 소시오그램이 중앙에 집중적으로 포진해 있는 양상을 볼 수 있다. 개별 노드들의 링크수가 가장 많은 노드들이 저장, 폐기물, 토론, 공공, 참여, 건설사업, 방사능 등으로 확인할 수 있다.

2. CONCOR 분석 : 지위와 역할 분석

본 연구에서는 연결중심성 분석과 더불어 연결중심성과 상위 중요 단어 빈도 등을 활용하여 CONCOR 분석을 추가적으로 실시하였다. CONCOR 분석은 네트워크 내 단어들의 구조적인 등위성을 분석하기 위한 방법이다. 지위와 역할이 명백하게 구분이 된다면 텐드로그램을 통해서 실시하지만, 대부분의 자료는 그렇지 못하고, 역할 집단이 명확하게 구분이 되는 않는 경우 상관계를 반복하여 구해 블록을 나누어주는

의들이 시민들의 참여에 기반한 논의들이어야 한다는 점이다. 또한 상위 20위권 내의 주제어에는 주요 정책 행위자로 간주할 수 있는 기관들이 대거 등장하였다. 이러한 정책행위자들은 프랑스의 고준위 방사성 폐기물 정책의 핵심적인 행위자로 보여진다. 특히 프랑스의 방사성 폐기물 관리 기관이자 Cigéo 프로젝트의 발주자인 ANDRA가 핵심적인 행위자로 등장하였으며, 이와 더불어 전문가, 공공토론위원회의 역할이 방폐장 건설 논의에서 중요한 행위자라고 볼 수 있다. 이러한 연결중심성이 높은 주제어들을 선별한 결과 프랑스 고준위 방폐장 공론화 과정에서의 핵심 의제 등이 비교적 명확하게 드러난 것으로 파악할 수 있다. 또한 아래 <Table 6>의 내용과 같이 연결 관계가 긴밀한 주제어를 중심으로 군집을 형성한 결과 3가지의 핵심의제별로 군집이 구분되는 것으로 분석되었다.

두 번째, 그렇다면 과연 시맨틱 네트워크 분석을 통해 선별된 핵심의제가 향후 한국의 고준위 방폐장 건설 논의에 제공할 수 있는 시사점은 무엇인가? 우선 고준위 방폐장 건설에 관련한 논의가 시민을 포함한 다양한 정책행위자들의 참여와 토론에 의해 진행되어야 한다는 점이다. 이 부분과 관련하여 우리나라에서는 신고리 5,6호기 공론화위원회의 운영경험이 있다. 다만, 공론화위원회의 위원 선정 과정과 운영 방법에 대한 다양한 시각이 존재하는 것이 현실이다. 고준위 방폐장의 경우에는 원자력발전의 지속성 및 실효성과 더불어 NIMBY

현상이 더욱 크게 부각될 가능성이 높기 때문에 더 큰 갈등이 발생할 것으로 예상된다. 따라서 기존의 공론화 위원회에서 지적되었던 시행착오를 교훈삼아 투명하고 객관적인 의견을 반영할 수 있는 공론화의 장이 마련될 수 있도록 해야 할 것이다.

그 다음으로는 고준위 방폐장 건설에 의해 기본적인 원칙과 대명제의 설정이 필요하다는 점이다. 프랑스의 공공토론 과정 중에 가장 특기할만한 부분과 성공적인 성과로 평가할 수 있는 점이 미래세대를 고려한 해결책의 제시이다. 다만, 생각해봐야 할 것은 현재 시대에는 원자력 발전으로 인한 에너지의 풍족함을 누림과 동시에 원자력 발전소 건립에 소요되는 비용을 부담하였다는 점이고, 후세대는 원자력 발전의 수명 도래시점까지 단기간에는 에너지의 풍족함을 누릴 수 있으나, 그 후 핵폐기물 처리의 부담을 안게 된다는 점이다. 고준위 방폐장 부지선정 및 시설 건립에 막대한 재정이 소요되는 점을 감안한다면, 현재대에 비해 후세대에 부담이 지나치게 과중하다. 또한 후세대에게 핵폐기물 처리의무를 전가하는 것은 환경정책의 근본 원칙인 오염자부담의 원칙(Polluter's Pay Principle)에도 어긋나게 된다.

현재대와 미래세대간의 형평을 고려하는 것이 프랑스의 고준위 방폐장 건설의 핵심적인 문제이다. 이러한 형평성에 대한 고려에 모두가 동의하여야만 방폐장 건설의 실질적인 논의가 시작될 수 있다. 원자력 발전을 계속하느냐, 혹은 중단하느냐에 대한 논의는 한편으로는 후순위의 문제이다. 한국은 1970년대 이후 원자력 발전을 지속하여 왔고, 극단적으로 현재 시점에서 원자력 발전을 전면적으로 중단한다고 하더라도 이미 발생한 고준위 방사성 폐기물은 처리되지 못한 채로 남아있게 된다. 과연 현 세대가 지금의 풍족함과 편의를 위해 발생시켜 놓은 방사성 폐기물을 책임 있는 현 세대에서 처리하지 않고 후손에게 떠넘기는 것이 정의로운 일인지를 생각해본다면, 고준위 방폐장의 건설 및 부지 선정의 논의가 얼마나 시급한 정책 과제인지 다시금 경각심을 가지게 된다.

Table 6. Clusters of keyword

Keyword	Group 1 (quadrant 1)	Group2 (quadrant 3)	Group 3 (quadrant 4)
Cluster	public project	waste treatment	debate and participation
Core keyword	public project	storage waste treatment	public debate
Related keyword	period public entity Bure ASN, region citizen C.N.D.P law	solution research package agreement step nation Meuse	question nation expert association participation condition decision ANDRA element Cigéo

마지막으로는 고준위 방폐장 건설에 관한 논의 역시 국가 재정이 소요되는 공공사업의 일환으로, 공공사업 수행의 연장선상에서 고려되어야 한다는 점이다. 이것은 다시 말해 여타의 공공사업과 마찬가지로 법치주의의 원리에 따라 기존의 법체계를 준수하며, 사회·환경적으로 영향이 큰 공공사업에 대해 현재 실시하고 있는 환경영향평가, 타당성조사 등을 체계적으로 실시하고, 부지선정에 있어 지질조사나 기타 평가 등이 과학적인 방법으로 법에 의해 이루어져야 한다는 점이다(Merad & Trump, 2018). 프랑스의 경우 고준위 방폐장 건설이라고 하여서 여타의 공공사업과 구별이 되는 별도의 공론화 과정을 거친다거나, 기존 법체계와는 다른 특별한 방식으로 진행하도록 예외를 두지 않았다. 고준위 방폐장 건설 논의가 기존의 공공사업보다 많은 논란과 갈등을 불러일으키게 될 가능성이 많은 것은 사실이나, 고준위 방폐장 건설만을 위한 별도의 평가 트랙을 신설한다거나, 별도의 공론화 위원회를 구성한다면 오히려 그러한 평가결과와 공론화 결과에 대한 객관성이 하락할 수 있으며, 국민들의 신뢰도도 감소하게 될 것이다. 따라서 본격적인 고준위 방폐장 건설에 대한 논의가 시작되기 이전 법제도를 정비하고, 공론화위원회의 구성도 완성된 형태로 마무리 짓는 과정이 선결되어야 할 것이다.

V. 결론 및 시사점

본 연구에서는 문헌조사를 통해 프랑스의 고준위 방사성 폐기물 처리 정책과 고준위 방폐장 건설프로젝트에 대한 기초적인 이해를 제고하였다. 또한 프랑스 공공토론위원회에서 논의된 프랑스 고준위 방폐장 건설 프로젝트 Cigéo에 대해 2014년 2월 12일에 발간된 「Bilan du débat public : Projet de centre de stockage réversible profond de déchets radioactifs en Meuse/Haute-Marne (Cigéo)」의 내용에 대한 시맨틱 네트워크 분석을 통해 실제 고준위방폐장 건설의 공공토론 과정에서 핵심적인 의제가 무엇이었는지를 파악하고, 이를 기반으로 향후 한국에서 진

행하게 된 고준위 방폐장 건설에서 어떠한 논의가 중점적으로 이루어질 수 있는가에 대한 탐색적인 연구가 진행되었다.

기후변화의 시대 핵분열 방식의 원자력 발전은 많은 이해관계자들에게 딜레마를 주게 되는 에너지원이다. 특히 프랑스와 한국처럼 이미 원자력 발전이 차지하는 비중이 높은 국가에게는 이러한 딜레마의 강도가 더욱 높다. 한국은 이미 경주의 중저준위 방폐장을 건설하기 이전부터 방사성폐기물 처리장과 관련한 극심한 사회갈등을 겪어 왔다. 실제로 부안, 안면도, 굴업도 등 많은 중저준위 방폐장 예비부지에서 지역주민과 환경단체의 극심한 반대로 인해 방폐장 건설이 무산되었던 사례가 있다(Jung, 2010). 고준위 방폐장의 경우 이보다도 더욱 극심한 사회갈등이 예상된다. 그러나 고준위 방사성 폐기물 처리장의 건설은 이미 발생한 방사성 폐기물을 처리하기 위해서라도 반드시 필요한 국가기반시설이며, 이는 원자력 발전의 지속 여부와는 별개로 원자력 발전으로 인해 기존의 혜택을 입은 현세대 모두가 책임지고 해결방향을 강구해야 할 현안과제이다. 본 연구는 향후 한국에서 진행하게 될 고준위 방폐장 건설 논의에 대한 하나의 방향성을 제시하고자 하는 측면에서 정책적인 의의가 있다. 프랑스의 고준위 방폐장 건설과정에서 제시되었던 여러 가지 핵심적인 의제들을 파악하고, 이를 통해 향후 한국의 고준위 방폐장 건설 논의를 위한 관련 실무자들의 기초자료로 활용이 가능하며, 고준위 방폐장 건설 논의에 대한 관심을 환기할 수 있다는 점에서 가치가 있다.

다만 본 연구에서는 행정문화와 환경이 다른 프랑스라는 국가의 단일 사례만을 분석하였다는 점에서 한계를 가지고 있다. 또한 시맨틱 네트워크 분석으로 파악할 수 있는 분석결과는 상당히 피상적이고, 외연적인 공론화 결과에 한정되었다는 점에서 좀 더 심도 있는 논의 내용에 대한 파악이 어려웠다는 방법론적인 한계도 있다. 향후 연구에서는 본 연구의 한계점을 보완하고, 비교대상을 확장하여 보다 실제적으로 한

국의 고준위 방폐장 건설에 도움을 줄 수 있는 연구들이 뒤따르길 기대한다.

감사의 글

본 연구는 2016년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구(NRF-2016S1A3A2924832)이다.

References

- Ehrenstein, V. and B. Laurent. 2015. State Experiments with Public Participation, French Nanotechnology, Congolese Deforestation and the Search for National Publics. *Remaking Participation: Science, Democracy and Emergent Publics*.
- Eun, Jae Ho. 2017. Study on Social Conflict Resolution. *Government Report*. 2017: 1-26.
- Hwang, Dong Kuk, Young Eun Kim, and Gun Nam Lee. 2017. An Analysis of Research Trends of the Agricultural Education in Elementary School Using Semantic Network Analysis. *Journal of Korean Practical Arts Education*. 23(4): 127-142.
- Kim, Yong Hak and Youn Gjin Kim. 2016. *Social Network Analysis*. Seoul: Parkyoungsa.
- Lee, You Hyun and In Seok Seo. 2018. Seeking Procedural Energy Justice through Citizen Participation: A Case Study on the Energy Policy Making Process in France. *Dispute Resolution Studies Review*. 16(3): 37-79.
- Merad, M. and B. D. Trump. 2018. The Legitimacy Principle within French Risk Public Policy: A Reflective Contribution to Policy Analytics. *Science of the Total Environment*. 645: 1309-1322.
- Noh, Hyun Yub, Keon Hee Lee, and Jong Buin Kim. 2015. A Study on Applicability of French Legislative Approach for Radioactive Waste Management. *Journal of the Korean Radioactive Waste Society*. 13(3): 219-227.
- Park, Chi Sung and Guh Wan Won. 2009. Practical Use of Social Network Analysis in Organizational Diagnosis. *Korean Review of Organizational Study*. 6(2): 1-32.
- Park, Jae Geun, Hyun Joo Chang, and Jae Ho Eun. 2014. A Study on the Establishment of National Commission for Public Debate: Exploring the Applicability of French National Commission for Public Debate. *Journal of Comparative Government Study*. 18(1): 229-254.
- Seo, In Seok and Jung Yeon Jang. 2017. Factors of Citizen Participation: Applying SNA. *Conference of Kyungin Pulic Administration*. PP: 141-164.
- Wasserman, S. and K. Faust. 1994. *Social Network Analysis: Methods and Applications*. Cambridge: Cambridge University Press. 8.

Korean References Translated from the English

- 김용학, 김영진. 2016. 사회연결망 분석. 서울: 박영사.
- 노현엽, 이건희, 김종빈. 2015. 프랑스 방사성폐기물 관리 법제화 사례의 적용성 연구. *방사성폐기물학회지*. 13(3): 219-227.
- 박재근, 장현주, 은재호. 2014. ‘프랑스 국가공론위원회’ 설립에 관한 연구-프랑스 공공토론위원회 (CNDP) 의 한국 내 도입을 위한탐색적 연구. *한국비교정부학보*. 18(1): 229-254.
- 박치성, 원구환. 2009. 사회 네트워크 분석의 활용을 통한 조직진단 분석에 관한 연구. *한국조직학회보*. 6(2): 1-32.
- 서인석, 장정연. 2017. 시군구 통합 이후의 주민참여형 자치운영의 장애요인 분석: 통합시 주민참여 운영의 주요 이슈에 대한 SNA 적용. *경인행정학회 학술대회*. PP: 141-164.
- 은재호. 2017. 사회갈등 해소를 위한 국민통합 전략과 실행방안 연구. *기본연구과제*. 2017: 1-26.
- 이유현, 서인석. 2018. 시민참여를 통한 절차적 에너지 정의의 모색: 프랑스의 에너지 정책형성과정을 중심으로 분쟁해결연구. 16(3): 37-79.
- 황동국, 김영은, 이진남. 2017. 언어 네트워크 분석을 통한 ‘초등 농업교육’ 연구동향 분석. *실과교육연구*. 23(4): 127-142.

Received: Jul. 7, 2019 / Revised: Aug. 5, 2019 / Accepted: Aug. 20, 2019

프랑스 고준위 방폐장 건설사업(Cigéo) 공론화 과정의 핵심의제에 관한 탐색적 연구

국문초록 원자력 발전은 상대적으로 저렴한 발전비용으로 우리나라 경제성장의 밑거름이 되었던 에너지원으로 알려져 있으나 방사성 폐기물 처리에 대해서는 논란이 지속적으로 발생하고 있다. 본 연구에서는 프랑스의 고준위 방폐장인 Cigéo의 설치에 대한 정책 수립과정과 공론화 과정을 살펴보고, 시맨틱 네트워크 분석(Semantic Network Analysis)을 통해 프랑스의 고준위 방폐장 건설과정에서 제시되었던 여러 가지 핵심적인 의제들을 파악하였다. 분석결과 연결중심성이 높은 상위 10위의 주제는 토론, 사업, 폐기물, 저장, 공공의, 질문, 위협, 시민, 참여, 부지 등이다. 프랑스의 사례를 볼 때 우리나라의 고준위 방폐장 설치단계에서 다양한 정책행위자들의 참여와 토론을 유도하고, 현세대와 미래세대간의 형평성을 고려해야 하는 한편, 사전적으로 관련 법제도를 정비해야 한다는 정책적 시사점을 제시할 수 있다.

주제어 : 고준위 방폐장, 방사성 폐기물, Cigéo, 공론화

Profiles **Youhyun Lee** : She received her Ph.D. degree in Legal Science at University of Paris 1 Panthéon-Sorbonne (Paris, France). She is a Post-Doctoral research fellow at East Asia Co-existence & Collaboration Research Center, Sungkyunkwan University. Her research interest includes energy & climate change policy, government regulation, social conflict. Her recent articles appear in Journal of Contemporary Eastern Asia, Sustainability and other Korean journals(skuld415@gmail.com).

Hee Ju Hwang : He received his B.A. from Yonsei University and M.B.A. from KAIST. He is a Ph.D. candidate at KAIST and Specialist of Public & Private Infrastructure Investment Management Center (PIMAC) at Korea Development Institute (KDI). His research interest includes P.P.P, public & private investment, feasibility study and managerial accounting(heeju.hwang@kdi.re.kr).

