

철도교통 분야 정책 · 제도적 R&D 실용화 촉진 방안 연구

김 동 희* · 유 재 균* · 양 근 율*

*한국철도기술연구원 녹색교통물류시스템공학연구소

A Study on the Improvement of R&D commercialization policy system for Railroad Transportation

Dong-Hee Kim* · Jae-Kyun Rhu* · Keun-Yul Yang*

*Green Transport and Logistics Institute, Korea Railroad Research Institute

Abstract

Recently, the Korean government has been making efforts to achieve 'creative economy' based on science and technology. As part of these efforts, it has been promoted specific policies for innovation and performance enhancement of national R&D projects. They contains commercialization of research outcomes, technology transfer, technology based startup and support small and medium-sized businesses. The railroad transportation industry is a representative in the field of SOC and has own characteristics different from other industry areas. Especially, industry and market of railroad transportation are directly related to planning and implementation of government SOC policies. So in order to promoting commercialization of railroad transportation projects, it is very important to ensure consistency between government policies and R&D projects. In this paper, we investigate barriers of successful commercialization with typical researchers in the area of railroad transportation, and suggest problems and improvements of policy-based commercialization by giving specific examples.

Keywords : railway transportation, R&D commercialization, policy system, success & failure factor

1. 서 론

최근 정부는 과학기술 중심의 창조경제 달성을 국정과제로 설정하면서 이를 달성하기 위한 구체적 노력을 기울이고 있다. 이의 일환으로 국가 CTO(chief technology officer)의 필요성을 강조하고 청와대 내에는 미래전략수석을, 부처로는 미래창조과학부를 신설하여 국가과학기술의 발전과 창조경제 견인 역할을 임무로 부여하였다.[1] 이러한 과학기술의 창조경제 견인을 위한 방안으로 국가연구개발사업 성과물에 대한 활용 및 확산을 강조하면서 구체적 방법으로 연구개발 성과물의 실용화, 기술이전 및 사업화, 기술창업, 중소기업지원 확대를 추구하고 있다[2].

과학기술 및 연구개발에의 투자와 경제/산업에의 기여 간에는 정(+)의 상관관계가 있음을 다수의 분석연구들에서 제시하고 있고[3], 우리나라 정부에서도 국가연구개발

사업에의 투자를 2009년 12.3조원에서 2013년 16.9조원 규모로 연평균 8.1% 지속적으로 증대시키고 있으며 2018년에는 20.4조원 투자를 계획하고 있다.[4] 국토교통분야 연구개발은 전체의 2.3%로 2014년 기준 4,100억원이며, 전 부처에서 5번째 규모를 투자하고 있다. 이 중 철도교통분야는 25% 정도를 차지하고 있다.[5,6]

철도교통은 국민의 복지, 편의 증대를 위한 공공 SOC 산업이며, 그 동안 국가 기간산업으로서 경제발전의 초석이 되어 왔다. 자동차산업 및 도로의 발전으로 잠깐 주춤하였으나, 최근 고속철도의 개통 및 고속화, 첨단 신교통시스템의 도입 등으로 새로이 철도 르네상스를 맞이하고 있다. 대용량 고품질 국민이동수단으로서 철도교통은 국회, 지자체, 국민의 관심대상으로 동 분야 연구개발 성과물의 실용화에 대한 관심과 지적도 증대되고 있다.

† 본 연구는 한국철도기술연구원 주요사업의 연구비 지원으로 수행되었습니다.

† Corresponding Author : Dong-Hee Kim

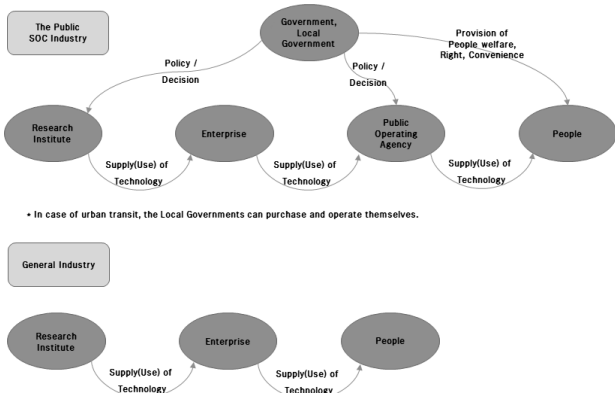
Received July 20, 2015; Revision Received September 15, 2015; Accepted September 16, 2015.

그러나 기술 실용화 및 성과활용의 대표적도인 철도교통분야의 연구개발 생산성(=기술료/R&D투자비)은 최근 지속적으로 감소하고 있어 위기의식이 고조되고 있다. 미국 평균 4%(2011년 미국대학기술관리자협회 AUTM 조사) [7], 국토교통분야 0.156%(2012년) 인 것에 비해 [8] 철도교통분야의 경우(국내 유일 철도전문연구기관인 한국철도기술연구원[KRRI]의 성과통계를 대표치로 사용) 2012년 9.48%로 세계 수준의 이상의 연구개발 생산성을 기록하였으나 이후 지속적으로 감소하여 [9] 2015년에는 3% 이하가 될 것으로 예측되고 있다.

철도교통 분야는 언급한 바와 같이 공공 SOC산업으로 일반 산업분야와는 시장특성 등의 차이가 있음에도 연구개발 및 실용화 정책·제도는 동일하게 적용 관리하고 있어, 또 다른 실용화 장애요인으로서 작용하고 있다. 본 논문에서는 철도교통 분야의 산업 및 시장 특성을 제시하고, 이들 특성이 고려된 정책·제도적 R&D 실용화 장애요인을 분석·제시한다. 마지막으로 철도교통 분야 R&D의 실용화를 촉진하기 위한 정책·제도적 개선사항을 제안하고자 한다.

2. 철도교통 분야 산업 및 시장 특성

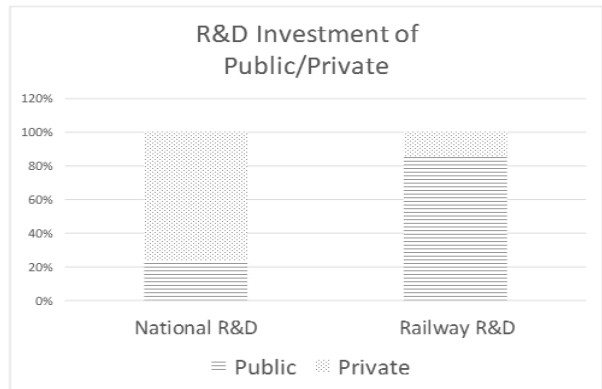
본 절에서는 철도교통 분야와 타 분야와의 비교를 통하여 공공 SOC로서의 철도교통 산업 및 시장의 특성을 살펴보고자 한다. 첫 번째로 철도교통 분야는 공공 SOC발주 기반 산업 특성을 가지고 있다. 따라서 철도교통 산업은 정부 및 지방자치단체가 정책의사결정자, 공공운영기관이 제품이용자, 기업이 기술이용자, 국민이 공공서비스이용자라는 특이한 관계자 구조를 가지고 있다. [Figure 1] 이는 기업이 기술이용자, 국민(혹은 기업)이 제품이용자라는 비교적 단순한 관계구조를 갖는 일반소비재산업과는 상이한 특성이다.



[Figure 1] Participants structure of Railway Industry

두 번째로 공공발주 기반의 수요 제한적 내수 시장 특성을 가지고 있다. 철도교통 분야는 정부나 지방자치단체의 대중교통 정책 및 계획, 재정지원에 의해 시장이 형성되며 연도별로 시장규모의 편차가 매우 크다. 국내 철도차량시장의 경우 세계시장의 1% 미만의 규모로 연평균 6,000억원, ±4,000억원의 편차를 보이고 있다. 세계 철도차량시스템(토목제외) 시장은 173조원 규모이며 [10], 국내 유일 완성차제작사인 HR사의 경우 세계 시장의 2.4%를 점유하고 있다. 많은 해외국들이 국내 철도기술 및 시스템에 대한 높은 관심을 가지고 있어 해외시장에 대한 폭발 잠재력을 가지고 있으나, 고속철도시스템 등 첨단시스템에 대한 실용화 및 운용실적을 요구하고 있는 실정이다.

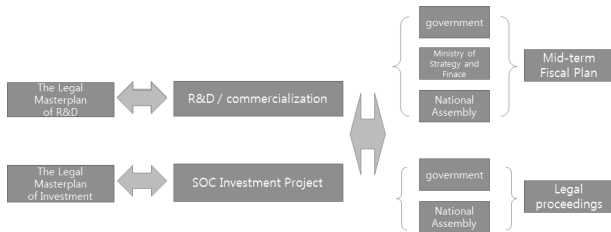
세 번째로 신규시스템 도입 수요가 높고 있고 첨단 기술개발에 대한 국가 R&D 비중이 높다. 즉, 신규시스템에 필요한 R&D에 대한 민간 투자 비중이 타 산업에 비해 현저히 낮은 현상을 보이고 있다. 우리나라 전체 연구개발은 정부 24%, 민간 76% 라는 투자 비중을 보이고 있는데 반해, 철도교통 분야의 경우 정부 85.6%, 민간 14.4%를 투자하고 있다. [Figure 2] 이는 철도교통 산업이 공공 발주를 기반으로 시장이 형성되며, 내수시장의 규모와 변동성으로 인한 위험(Risk) 때문인 것으로 해석될 수 있다.



[Figure 2] R&D Investment Ratio of Nation-wide & Railways

마지막으로 철도교통 분야는 SOC 구축과 연구개발 모두 대형시스템 개발과 장기 프로젝트 특성을 가진다. 지금까지 언급된 특징들로 인해 철도교통 분야의 산업과 시장형성, 그리고 시스템 첨단화를 위해 필요한 R&D는 정부주도형으로 추진되어야 하며, 개발된 연구개발 성과물의 국내 활용 및 실용화를 위해서는 정부와 지방자치단체의 적극적인 정책·제도적 지원이 필요하다. 정부주도형 대형국가연구개발사업들을 대상으

로 성공/실패 요인분석을 수행한 기존 연구들에서 공통적으로 제시된 항목에서도 정부의 산업육성인지, 강력한 조정/통제, 일관된 정책 및 실용화 지원이 제시되고 있으며[11,12,13], 특히 철도교통 분야의 경우에는 정부 및 지방자치단체의 교통 SOC 정책, 계획, 예산, 그리고 재정지원 등의 활동들과 일관되게 연계되어야 함에 따라 R&D 실용화에 대한 정책·제도적 지원과 의지는 더욱 중요한 요인으로 작용할 것이다.[Figure 3]



[Figure 3] Relation of National SOC Policy, Plan, Budget in Railways

3. 철도교통분야 R&D 실용화 장애요인과 정책·제도적 개선방안

본 절에서는 대형국가연구개발사업 성과의 실용화에 영향을 미치는 요인 도출과 철도교통분야에 더욱 특화되어 작용하는 요인을 분석하고, 실용화 촉진을 위하여 정책·제도적으로 개선할 사항을 제안하고자 한다.

3.1 철도교통분야 R&D 실용화 성공 및 장애요인 실증분석

철도교통분야 R&D사업은 아이디어 기획단계부터 시작하여 핵심기술개발단계 및 제품화 및 상용화 단계를 거쳐 시장도입 단계에 진입하는 과정을 거친다. 본 절에서는 철도교통분야 R&D사업의 핵심관계자 인터뷰와 관련문헌 분석을 통해 각 단계별 성공 및 장애요인을 분석하였다. 이 과정을 통하여 철도교통 분야의 대형연구개발사업 전주기(기획, 핵심기술개발, 제품화 및 상용화, 시장도입) 단계별로 R&D 실용화 성공 및 장애요인을 도출하였다.[Table 1]

<Table 1> Success & Failure factors to commercialize Outcomes of Railway R&D

| 1. Planning Stage(아이디어 및 기획단계) | | |
|---|---|--------------------------------------|
| (1) Systematic project performing strategy planning | Future environmental prediction accuracy | |
| | Future environment change countermeasure | |
| | Selecting appropriate partners | |
| | Division of roles between the partners | |
| | Efficient Implementation System | |
| | Obtaining appropriate technical strategy | |
| | Establishing strategic roadmap of policy linkages(○) | |
| | Site visits and pre-experience | |
| | The goal of technical development and role allocation | |
| (2) Clarity about the issues and objectives to be solved | Analysis of technical characteristics and specifications | |
| | Technology demand based planning(○) | |
| | Pre-agreement with policy maker(○) | |
| (3) Thorough market-oriented planning | Economic analysis and market analysis (○) | |
| | Market strategy based technology competitiveness | |
| | 2. Core Tech. Development Stage(핵심기술개발 단계) | |
| | (1) Good communication and teamwork | Research Network/cousing information |
| Frequency of contact and confidence between partners | | |
| Task distribution between research performer | | |
| Chief of research Leadership | | |
| Flexible interaction/communication | | |
| (2) Government policy support and investment and subsequent research and related business support | The government's active support | |
| | Adjust understanding and agreement between the parties(○) | |
| | The government's role as coordinator(○) | |
| | Government support on market technology switch stage(○) | |
| (3) Effective and efficient research performing management | Building long-term follow-up support system | |
| | Timely reflection of the evaluation results | |
| | Flexible respond to environmental changes(○) | |
| | Always secure consistency of policies (☆) | |
| | Elements Unit Technologies insufficient recognition(☆) | |
| (4) The level of involved researchers and technical characteristics · completion | Foundation/Development and the stage of practical application research division and investment management (☆) | |
| | Involved researcher's experience | |
| | Perfection of technology | |
| | A range of application technology against the plans | |
| | Satisfaction level of market demand technology(○) | |
| Additional technical development needs | | |

<Table 1> 계속

| 3. Commercialization Stage(제품화 및 상용화 단계) | |
|---|---|
| (1)Publicity of research result | Publicity of research result(○) |
| | Technology demonstration |
| | Cognition of Technology Reliability |
| (2)Participation and commitment of the related subjects | The will of the company of Commercialization(○) |
| | Participation of buyers and users(○) |
| | Participation of the technical developer on instruction of technique |
| | Transfer of technique (○) |
| (3)Technology user' s capability | Support of the policy on product and commercialization (○) |
| | The level of technology |
| | Connectivity and compatibility with existing technologies |
| (4)Law · system and conditions on the basis | Commercialization experience(○) |
| | The level of achieving standardization(○) |
| | The constraints of the legal system and regulations(○) |
| | Ambiguousness of responsibility for commercialization impellent (☆) |
| | Incomplete legal system about Introduction and operating of new technology(☆) |
| 4. Market Entering Stage(시장 도입 단계) | |
| (1)Product/Service Publicity and Marketing | The time of Market introduction(○) |
| | The improvement of reliability and safety awareness |
| | Marketing to consumers(○) |
| (2)The composition of the favorable market conditions | Coincidence with market trends at introduction point(○) |
| | Complex stakeholder structure(☆) |
| | Market formation through a government policy(○) |
| | Financial aid due to lack of finance (☆) |
| | The friendship of market(○) |
| (3)International market conditions | Resistance of competitor(☆) |
| | Domestic operating earnings, Reliability requirements(☆) |

* ○: important item ☆: additional item in railway

1단계인 아이디어 및 기획단계에서는 체계적 프로젝트 수행전략 기획, 해결해야 할 문제 및 목표에 대한 명확성, 철저한 시장지향적 기획 측면에서의 요인이 도출되었는데, 정책연계 전략로드맵 마련과 기술수요처 기반 기획 및 정책입안자와의 시전협의, 경제성 분석 및 시장 분석의 요인은 철도교통분야에서 더욱 중요하게 작용하는 것으로 분석되었다. 철도교통시스템의 공공SOC로서의 성격을 고려한다면 정책연계 전략로드맵의 마련과 정책입안자와의 합의는 실용화의 중요한 요소로 작용할 것으로 판단된다.

2단계인 핵심기술개발단계에서는 원활한 의사소통과 팀워크, 정부의 정책적 지원과 투자, 후속연구 및 관련

사업 지원, 효과적이고 효율적인 연구수행관리, 참여 연구인력의 수준 및 기술 특성과 완성도 측면에서 요인을 분석했다. 이 단계에서 도출된 실용화 요인 중 철도교통특성을 반영한 요인으로는 이해관계자간 조정 및 합의, 정부의 조정자로서의 역할, 시장기술 전환단계에서의 정부지원, 환경변화에 대한 유연한 대처, 시장의 요구기술수준 만족도 등이 있다. 특히 정책과의 상시 일관성 확보 및 요소단위기술 활용 인식 미미 등은 철도교통분야에 특화된 요인으로 작용하는 것으로 판단된다.

3단계인 제품화 및 상용화 단계에서는 연구성과홍보, 관련주체의 참여와 의지, 기술활용자의 역량, 법제도 및 기준 상의 여건 측면에서 다양한 요인들을 분석한 결과 연구성과 홍보, 기업의 제품화 및 상용화 의지, 구매자 및 이용자의 참여, 기술이전, 제품화 및 상용화 경험, 표준화 달성수준, 법제도 및 규제의 제약 등의 요인이 철도교통분야 R&D성과품 실용화에 중요한 요인으로 작용하는 것으로 판단된다. 특히 실용화 추진 책임주체 모호성 및 신기술도입운영 법제도 미비는 철도교통R&D의 실용화에 특화된 중요한 장애요인으로 파악되었다.

마지막 4단계인 시장도입단계에서는 제품과 서비스 홍보 및 마케팅, 시장의 우호적 여건 조성 및 해외시장 여건의 측면에서 요인들을 살펴보았으며, 시장도입시기, 수요자에 대한 마케팅, 도입시점의 시장트렌드 부합, 정부정책을 통한 시장형성, 시장의 우호성 등이 철도교통R&D성과품 실용화의 중요한 요인으로 파악되었다. 특히 철도교통에 특화된 중요한 요인으로 복잡한 이해관계자 구조, 재무성 결여로 인한 재정지원, 경쟁수단 관계자의 저항 및 국내 운영실적과 신뢰성 요구 등이 파악되었다.

이상의 실증분석 결과를 종합적으로 살펴보면 철도교통R&D는 2단계까지는 대체로 성공적인 과정이라고 볼 수 있지만 3단계와 4단계에서는 상당한 장애가 발생하고 있음을 유추할 수 있다. 세부적으로 후술하는 바와 같이 정책의 일관성 결여로 인해 성공적인 철도교통R&D 성과품이 현업에 투입되지 못하는 사례가 발생하고 있으며, 이는 해외진출에 필요한 운행실적을 갖추지 못하여 결국 성공적인 철도교통R&D성과품이 사장되는 결과를 가져오게 되었다.

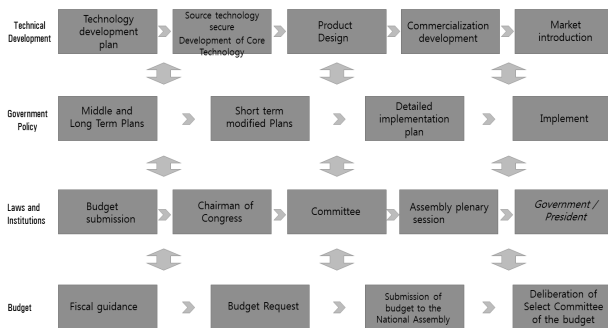
따라서 철도교통R&D성과품의 실용화를 위해서는 각 단계별 구성요인들이 중요한 역할을 할 것이며, 특히 정책제도적 일관성 확보와 지원이 중요한 역할을 할 것으로 기대된다.

3.2 철도교통분야 R&D 실용화 촉진을 위한 정책·제도적 개선방안

앞의 결과에서도 알 수 있듯이 철도교통 분야에 특화된 실용화 성공 및 장애요인들 중 상당부분이 정부 및 지방자치단체의 정책·제도와 관련됨을 알 수 있다. 본 절에서는 철도교통분야 R&D 실용화에 장애로 작용하는 정부 정책·제도적 측면의 문제점을 크게 3가지 측면에서 살펴보고 개선방향을 제시하고자 한다.

3.2.1 정책-R&D 간 불일치와 CTO제도 도입

공공 SOC 특성을 가진 철도교통 R&D의 실용화는 정부의 일관된 정책·제도적 지원과 초기 시장형성이 중요한 성공요인이다. 이를 위해서는 정부의 철도교통 SOC 유관 정책, 법·제도, 예산 및 재정지원 등 일련의 계획, 시행활동 간에 상호 일관성을 유지하며 추진되어야만 한다.[Figure 4]



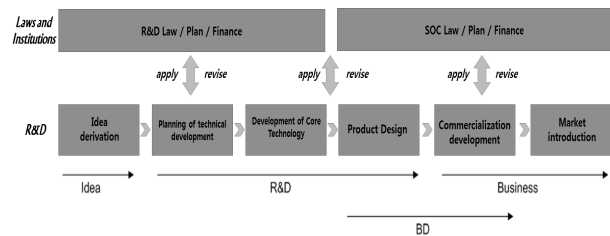
[Figure 4] Activity Relations among Railway R&D, Policy, Budget

철도교통분야를 주관하고 있는 국토교통부에서는 교통SOC의 계획→예산→건설이 효율적으로 추진되어야 함에도 교통SOC의 계획과 예산 간에 엇박자 발생으로 투자효율성이 저해되고 있다고 보도한바 있다[14]. 여기에 R&D를 추가로 고려하면 R&D, 정책(계획), 예산 간으로 확장되어 엇박자가 발생되고 있는 것으로 볼 수 있다. 실제로 최근 들어 R&D 예산이 증대되고 개발내용이 다양해지면서 R&D와 관련 정책·제도, 그리고 SOC 현장 간에 불일치로 인한 실용화 장애사례들이 나타나고 있다.

대표적 사례로 200km/h 한국형 틸팅열차개발사업의 경우 중앙선과 같은 고속철도 비수혜 기존 간선철도 운행구간에 준고속 열차서비스를 제공하기 위한 정책(국가철도망구축기본계획)에 의해 2001년 개발착수하여 2012년에 본선 시운전 성능시험까지 성공적으로 완수하였고, 철도공사는 중앙선에 투입준비 중 이었다.

그러나 2011년에 제2차 국가철도망구축계획이 개정되면서 중앙선 고속화(250km/h)를 위한 인프라 개량사업 계획이 수립되면서 200km/h 틸팅열차의 실용화 추진이 중단된 상태로 국회, 감사원 등에서 실용화 실패 사례로 지적되고 있는 실정이다. 철도망구축계획이 변경되었더라도 차량수명주기 이상의 기간과 예산이 소요된다는 점, 특히 현장의 실제 선로인프라는 일부구간만 고속화 가능하고 최근 개량된(150km/h) 구간을 포함한 전구간 고속화를 위해서는 기하학적 투자가 필요하고 이를 위한 예산계획이 반영되지 않은 상황이었다. 이는 R&D와 정부정책, 그리고 예산, 현장 상황 전체의 엇박자 대표적 사례이다.

이러한 불일치는 국가교통SOC를 총괄하고 있는 국토교통부의 R&D, 정책·제도, SOC건설, 예산분야의 업무들이 상호 유기적으로 고려되지 못하고 있어서 발생된다. 이를 해결하고 투자효율성 증대를 위해서는 부처 CTO(chief technology officer)제도를 도입하고, R&D, 정책·제도, SOC건설, 예산 간의 상시 일관성을 확보하고 과학기술 중심의 국토교통 정책을 총괄하는 역할을 하여야 한다[Figure 5].



[Figure 5] Concept of Mutual Reflect between R&D & SOC Policy, Plan, Budget

3.2.2 R&D 성과활용체계의 경직성과 분야특성 고려

공공SOC, 대형시스템, 장기프로젝트, 관계자복잡성의 특성을 갖는 철도교통분야 R&D는 범용산업분야 R&D와는 실용화 성공/장애요인에서 차이가 있다. 먼저 정부 및 지방자치단체의 교통정책과 SOC계획, 투자와 직접적인 영향관계가 있기 때문에 정부의 정책, SOC계획과의 일관성이 확보되지 않은 상태에서 연구자(기관)에게 실용화 책임을 요구하는 것은 문제가 있다. 연구자에게는 기술개발 목표달성을 위한 연구내용, 연구성과 품질, 정책·제도 제언 등에 몰입할 수 있는 환경이 조성되어야 한다. 철도교통분야는 이들 목표가 달성되어 성공적으로 R&D가 종료된 이후, 실용화 무체는 정부와 R&D 관리기관에 책임비중이 더 높다 할 수 있다.

또한 틸팅열차개발사업 사례에서도 보았듯이 장기프로젝트 특성으로 인해 환경변화로 인해 정부의 교통

SOC 정책 및 제도는 변경될 수 있다. 지금까지 대형 장기 R&D 프로젝트는 조기 중단되는 사례는 없었고, 이는 책임문제로 인해 어떤 관계자도 과감한 결정을 내릴수 있는 환경이 아니었기 때문이다. 이러한 문제의 해결을 위해서는 환경변화에 따른 유연한 목표/성과관리(moving target) 체계가 공식화 되어야하고, 성공적 조기중단이란 개념으로 책임문제가 뒤따라서는 안된다. 그리고 실용화 성과물로서 최종 전체시스템 만이 아니라 중간단계의 요소단위기술에 대한 성과관리 개념이 도입되어야 한다. 최종목표인 틸팅열차시스템은 실용화가 되지 못하고 있지만, 준고속 대역(200~250km/h)의 대차기술, 차륜기술, 추진/제동장치기술과 같은 하위요소기술들은 경춘선 ITX 열차에 사용되었고 향후 준고속 대역의 열차들에 사용될 것이기 때문이다. 이 경우 실용화가 과연 실패인지는 다시 생각해봐야 한다.

3.2.3 실용화 추진주체의 모호성과 성과활용제도 정비

2000년대 초반 대형국가연구개발사업 성과물의 활용촉진을 위하여 분산되어있던 R&D규정이 통합 상위 규정(과학기술기본법에 근간한 국가연구개발사업 공동연구관리 규정)으로 제·개정 되었다. 여기에는 민간이 하기 어렵고 공공의 이익을 목적으로 하는 정부 R&D 투자의 특성을 반영하여 주관연구기관에게 기술개발성과물의 소유권과 실용화 책임을 일원화 하고, 특허발명에 대해서 발명자주의가 아닌 사용자주의의 원칙에 가깝게 설정되었다. 특허발명 관련 제도가 미국, 일본 등에서는 발명자주의 원칙으로 되어있고, 영국, 유럽, 러시아, 중국 등에서는 사용자주의 원칙으로 되어있다.

2000년대 후반에 국내 특허법 및 발명진흥법의 발명자주의 원칙과 국가공동연구관리규정 간의 괴리가 문제시되었고, 결국 국가공동연구관리규정도 발명자주의 원칙을 반영하여 주관연구기관이 아닌 실제 발명기관이 지식재산권을 소유하는 것으로 개정되었다. 그리고 기술 소유기관이 기술사용자(실시기관)에게 기술 사용(실시권)을 허용하고, 정당한 기술료를 징수하도록 되어있다. 다시 말해 결국 기술소유자가 자가실시를 하거나 다른 사용자에게 기술이전 및 기술료 계약을 체결하고 사용자가 기술을 실시하는 과정을 거쳐서 R&D 성과물의 실용화(활용)가 이루어지고, 이러한 권한이 기술소유자에게 있다고 볼 수 있다.

그런데 철도교통분야의 경우 대형개발이고 수많은 요소단위기술로 구성된 시스템개발이다 보니 총괄기관, 주관기관, 공동기관, 위탁기관 등 많은 기관들이 참여하게 되고 발명자주의원칙에 따라 각자 연구한 내용에 대한 소유권과 활용권한을 가지게 되는 형태이지만, 최종시스템 단위로 실용화되어 활용되는 특성이 있다. 따라서 정

부나 R&D 관리기관에서는 총괄 혹은 주관연구기관에게 실용화를 요구하고 책임을 지우게 된다. 철도교통분야 R&D 성과물의 실용화 책임은 누구한테 있는 것인지 모호한 현상이 나타나며, (총괄)주관연구기관은 소유권과 실시권 허여권한은 없이 실용화를 추진하기 어려운 실정이다. 철도교통분야의 대형시스템개발 사업별로 기술 소유권의 변화를 살펴보면 <Table 2>와 같다. 2000년대 초반 국가공동연구관리규정이 생기기 전에는 대형사업의 경우 총괄주관연구기관에게 모든 권한과 책임이 일원화 되어있었으나, 2000년대 중반에는 세부주관단위로 소유권이 분산되었고, 2000년대 후반이후에는 참여기관별로 각자 소유원칙으로 변하게 되었다.

<Table 2> Change history of Railway R&D & Technology Ownership

| R&D | Year of agreement | Ownership of technology |
|---------------|-------------------|---|
| HSR-350x | 1999 | Organizing Reserch Institute |
| HEMU-430x | 2007 | subsection organizing Reserch Institute (Common Ownership impossible) |
| Wireless Tram | 2013 | Investing Institute (Common Ownership possible) |

특히 민간기관이 기술소유기관이 되었을 경우, 정부 투자로 개발한 공공SOC제 기술을 특정 민간기관이 소유하게 됨으로서 경쟁기관인 제3의 민간기관에게 기술 사용(실시)를 허용하지 않게 된다. 이로 인해 공공분야의 정부투자 R&D의 취지에 맞지 않는 현상이 발생되고 있다. 따라서 철도교통분야의 경우 분야 특성을 반영한 R&D 성과관리 체계와 필요할 경우 실용화를 촉진하기 위한 법제도의 정비가 반드시 필요하다. 여기에는 소유권과 기술실시권 허여권한, 실용화 주체 등의 일원화가 고려되어야 하고, 특히 공공SOC제 정부투자 기술을 특정 민간기관이 실시사용이 아닌 소유할 수 있도록 하는 부분에 대한 재검토가 필요하다.

4. 결론

최근 정부에서 중점 추진 중인 과학기술 중심 창조 경제 달성을 위해서는 개별 부처단위에서도 R&D의 혁신이 필요한 시점이다. 이를 위해서는 새로운 아이디어 창출과 개발착수도 중요하지만 연구개발된 성과물의 활용확산이 전제되어야만 한다. 특히 국토교통부에서 다루고 있는 철도교통산업의 경우 투자규모가 크고 장

기적인 공공SOC 특성으로 인해 정부의 산업 정책과 시행계획이 산업에 미치는 영향은 직접적이다. 또한 이러한 SOC 정책과 계획은 R&D의 추진과 성과활용과도 직접적 관련이 있어 정부의 철도교통 정책, 계획과 R&D와의 일관성 유지·확보는 매우 중요하다.

본 논문에서는 철도교통 산업 및 시장의 특성을 살펴보고 철도교통분야 R&D의 성공적 추진과 실용화를 위한 장애요인들을 대표적 대형국가연구개발사업들을 대상으로 인터뷰 조사를 수행하였다. 그 결과 철도교통 분야에 특화되어 중요하게 작용하는 실용화 장애요인들을 도출하였고, 이들 상당부분이 정부 정책제도와 밀접한 관계가 있음을 확인하였다. 이를 기반으로 철도교통분야 R&D 성과물의 실용화를 추진함에 있어 정책제도적 문제점을 크게 3가지 측면으로 종합하고 추진을 위한 개선방향을 제안하였다.

본 연구의 후속연구로는 철도교통분야 연구자(기관), 정부, 전문관리기관, 공공운영기관, 기업 등 R&D 관계자들이 공동활용할 수 있는 R&D 실용화 촉진 가이드라인을 개발할 예정이며, 여기에는 실용화 추진 점검에 활용할 있는 체크리스트를 개발하고 실제 진행 중인 R&D에 시범 적용한 결과를 제시할 계획이다.

5. References

- [1] Kwon,S.H.(2013), “[10 Keywords to Success Creative Economy] <5>National CTO” Accessed september 19 ,<http://www.etcnews.com/201302280512>
- [2] STEPI(2014), “2014 Main Issues on National Science & Technology Policy”, STEPI INSIGHT, No.133:9-19
- [3] Sin,T.Y. et. al.(2006), “Effect of R&D investment on economic growth and income distribution and policy implication”, Ministry of Science and Technology, Policy Research Report 2005-31:13-20
- [4] Ministry of Strategy and Finance , “National Mid-Term Fiscal Policy(2014~2018)”, ROK government, Number of Publish Registration 11-1051000- 000011-10:40
- [5] Ministry of Land, Infrastructure and Transport(2015), “2015 Budget Summary of Finalcial Year” : 26
- [6] Ministry of Land, Infrastructure and Transport(2014), “3rd National Transportation Technology Development Plan(2014~2018)”, MOLIT Official Notification 2014-428:12-16
- [7] Kim,C.Y. et. al.(2014), “Establishing new STI policy based on analysis of trends and emerging issues 2013”, KISTEP, Research Report 2014-083:32-39
- [8] KAIA, “2014 Land & Transportation R&D Best Outcomes 20”, Ministry of Land, Infrastructure and Transport, Number of Publish Registration 11-B552989-000027 -10:7
- [9] Yang,K.Y. et. al.(2014), “A study on Activation Plan of Marketing in Railway Technologies”, Korea Railroad Research Institute, KRRRI Research 2014-133:86-88
- [10] Andreas Wolf(2012), “The Worldwide Market for Railway Technology 2012”, SCI Multi-client Studies:18-23
- [11] Lee,B.H., Kang,W.J., Kim,D.H.(2006), “In Search of a Success Model for a National R&D Project”, The Journal of Business and Venturing, Vol.1, No.2:27-65.
- [12] Ahn,S.K, Hwang,D.H., Chung,S.Y.(2010), “A Study on the Integrated Analysis of Multi-ministrial R&D Program”, The Journal of Technology Innovation, Vol.13, No.1:68-98
- [13] Lee,Y.K., Lim,J.G.(2012), “An Analysis of Critical Success Factors in Commercialization of R&D Outcomes in Ocean Science and Technology”, Ocean and Polar Research, Vol.34(3):349-364
- [14] Press Release from Ministry of Land, Infrastructure and Transport(2014) , “Increasing of Investment Effect by miss-matching Plan-Budget for Transportation SOC” Accessed November 12 ,http://www.molit.go.kr/USR/NEWS/m_71/dtl.jsp?id=95073718

저 자 소 개

김 동 희



현재 한국철도기술연구원 녹색교통물류시스템공학연구소에 책임연구원으로 재직중.
관심분야 : 철도 정책-기술 융합체계, 철도 운영 최적화, 운영 시뮬레이션 분석, 운영 정보시스템 등.

양 근 율



현재 한국철도기술연구원 녹색교통물류시스템공학연구소장 및 수석연구원으로 재직중.
관심분야 : 철도경영정책, 철도 정책-기술융합체계, 첨단물류시스템, 철도교통최적설계 등.

유 재 균



현재 한국철도기술연구원 녹색교통물류시스템공학연구소에 책임연구원으로 재직중.
관심분야 : 철도경영전략, 철도물류 효율화, 철도운입체계 등.