

## R&D 투자에 따른 충남지역 경제효과 분석 -금속산업을 중심으로-

정영근<sup>1</sup>, 임응순<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>선문대학교 국제경제통상학과, <sup>2</sup>(재)충남테크노파크 지역산업육성실

### An analysis on Regional Economic Impact of Chungnam Following R&D Investment -Focused on Metal Industry-

Young-Keun Chung<sup>1</sup>, Eungsoon Lim<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Department of International Economics and Trade, Sun Moon University

<sup>2</sup>Regional Industry Promotion Office, Chungnam Techno Park

**요약** 중앙정부에서는 대한민국의 균형발전을 위하여 국가균형발전특별회계를 운영하고 있으며, 이를 통하여 지역의 발전을 꾀하고 있다. 많은 지방정부에서는 자생적 자립을 위한 발판을 마련하고자 여러 가지 형태의 노력을 하고 있는데, 그 중 지역의 경제성장을 이끌 수 있는 지역거점 기관 조성 등이 있다. 따라서 충남은 2019년부터 2023년까지 190억원을 투자하여 도내에 소재하고 있는 금속소재관련 기업의 성장을 지원하기 위한 '충남 첨단금속소재 플랫폼 구축사업'을 추진하고 있다. 이에 본 연구에서는 충남에 구축되는 지역거점센터에 투입되는 비용을 바탕으로 지역경제에 미치는 효과를 분석하였다. 분석시 산업연관분석모형을 사용하였으며, 연차별 투입금액에 따른 효과를 세부적으로 분석하여 제시하였다. 구체적으로 생산유발효과, 부가가치유발효과, 취업유발효과를 제시함으로써 동 사업의 효과성을 제시하였다. 분석 결과 생산유발효과는 322억 3천만원으로 나타났으며, 총 부가가치 유발효과는 138억 2천만원, 취업유발인원은 101명으로 나타났다. 이러한 분석결과들은 동 사업의 추진에 대한 타당한 근거로 사용될 수 있다. 특히 편의의 항목으로 사용될 수 있는 생산유발 및 부가가치유발효과가 투입대비 높게 나타났기 때문이다. 또한 취업유발효과를 이용하여 동 사업을 통한 신규일자리 창출 및 고용인원을 파악할 수 있다.

**Abstract** The central government operates a Balanced National Development Special Account, and wants more regional development. Many local governments try various ways to establish a foothold for independent governments. Establishing a regional base center is one of the major plans for economic development, and Chungnam is proceeding with "establishing a platform for Chungnam high-tech metal materials." This paper analyzes the effects on the regional economy based on the expense that goes into a regional base center in Chungnam. For the analysis, an input/output table is used, and we present the effects of the annual input cost in detail. This study specifically analyzes the production-inducing effects, the value-added inducing effects, and employment-inducing effects using a demand-drive model. Furthermore, we suggest the effectiveness of this same business. The analyzed results give 32,230,000,000 in production-inducing effects, 13,820,000,000 in value-added inducing effects, and 101 in employment-inducing effects. These results can be used as reasonable evidence to promote the project, since the production-inducing effects and value-added inducing effects show high results, compared to input. The employment-inducing effects can also be used to create new jobs and figure out the number of people employed through this project.

**Keywords** : Regional Base Center, Regional Economy, Production-Inducing Effect, Value Added Inducing Effect, Employ-Inducing Effects

\*Corresponding Author : Eungsoon Lim(Chungnam Techno Park.)

email: es96@ctp.or.kr

Received July 3, 2020

Accepted October 5, 2020

Revised August 13, 2020

Published October 31, 2020

## 1. 서론

시대의 흐름에 따라 중앙집권적 국가에서 지방분권적 국가로 변해가고 있는 실정이다. 이를 위해 중앙정부에서는 지방정부로의 이전(조직, 재정등)을 실시하고 있다. 그 중 재정분권에 대해서는 많은 논란이 있다.

많은 지방정부에서는 자생적 자립을 위한 발판을 마련하고자 여러 가지 형태로 노력하고 있다. 그 중 지역의 경제성장을 이끌 수 있는 산업단지 조성, 지역거점 기관 조성 등에 노력을 하고 있다. 아직까지는 지방정부에서는 산업단지 조성 및 지역거점기관을 조성하는데 필요한 재원을 스스로 조달할 수 있는 실정이 아니다. 많은 지방정부의 재정자립도를 살펴보면, 서울시가 84.3으로 가장 높으며, 전라남도 26.4로 가장 낮은 수치로 나타나고 있으며, 충남의 경우 38.9의 수치를 나타내고 있다. 이렇듯 지방정부에서는 자립적으로 지역거점센터를 구축할 수 있는 재정적 여건이 조성되어 있지 않다.

이에 중앙정부(산업통상자원부)에서는 “지역산업거점 기관지원사업”을 수행하고 있다. 이는 각 지방정부에서 지역의 특화도 및 지역의 전략산업 등을 파악하여, 지역에서 필요한 사업을 제안하는 Bottom-UP 형태의 사업이다. 이에 중앙정부에서는 매년 20억원 규모로 최대 5년 간 지원을 하며, 그 외의 비용은 지방정부의 지방비 및 민간비용을 포함하여 사업비가 결정되게 된다.

충남에서는 “첨단금속소재산업 초정밀 기술지원 플랫폼 구축사업”이 선정되어 2019년 5월부터 2022년 12월 까지 추진 예정이다. 이에 본 연구에서는 충청남도에 지역거점센터가 구축되었을 경우에 지역경제에 미치는 효과를 파악하여 보고자 한다.

## 2. 산업환경 분석

충청남도의 금속소재산업에 대한 SWOT 분석결과를 살펴보면, 강점으로는 삼성디스플레이, 삼성SDI, 현대자동차, 현대제철, 한화토탈 등 대기업을 중심으로 하는 가치사슬 생태계에 속해있는 것으로 나타났다. 또한 대학 밀집을 통한 고급인력풀이 형성되어 있어 노동시장에서의 우위를 가지고 있다고 할 수 있다. 반면에 약점으로는 산업구조가 일부 대기업을 중심으로 형성됨에 따라 기업의 리스크 관리, 중소기업의 장생성에 어려움이 발생할 가능성이 높은 것으로 나타났다. 또한 대기업 중심으로 산업구조가 형성되면서 금속소재기업이 대기업의 요구에

따른 단순 가공형태에 집중하게 되어 기업의 혁신역량 축적에 어려움이 있을 것으로 나타났다.

기회로는 환경 및 안전 규제 강화에 따른 기술 수요 증대, 차세대 금속소재에 대한 수요 증대 등으로 인해 금속소재산업에 대한 혁신 수요가 높아지고 있어 금속소재 기업에게는 좋은 기회로 작용할 수 있다. 특히 지역 내 대규모 철강산업단지를 통해 직접효과가 크게 나타날 것이며, 다수의 FTA가 체결됨에 따라 서부 해안을 통한 해외교역이 활성화되고 이를 통한 직접수요 및 파생수요가 증가할 것으로 기대된다.

위협으로는 금속소재산업이 3D산업으로 인식되고 있으며, 풍부한 인력풀에 비해 고급인력의 확보가 어렵다는 문제점이 발생할 수 있다. 더욱이 글로벌화가 진행됨에 따라 저가 경쟁력을 보유한 후발국의 추격이 가속화되는 것도 금속소재산업의 위협 요인으로 작용할 수 있다.

이러한 분석을 통한 전략으로는 다음과 같다. 첫째, 첨단 금속소재부품 가공 R&D 기술지원 체계를 구축하여, 충청권내 혁신자원들의 연계를 통한 기업 지원시스템을 구축함으로써, 산학연관 연계활성화를 통한 기업지원 시스템을 강화하여야 할 것이다. 둘째, 금속산업 제품경쟁력 향상을 위한 사업화지원을 확대해야 할 것이다. 핵심 부품소재 기술의 융복합화, 고도화, 부가가치화를 통하여 전·후방산업 연계를 통한 첨단기술 육성 및 성과를 창출하여야 한다. 셋째, 금속산업 기업협의회 운영을 통한 네트워크 구축이 필요하다. 지역 특화산업과의 연계 협력 및 네트워킹 프로그램을 운영이 필요하다. 넷째, 금속소재부품 산업발전과 시장 확대에 부응하는 전문인력의 양성이 필요하다. 수요자 중심의 맞춤형 교육프로그램 및 교육체계를 구축하여야 하며, 금속소재 기반 부품개발 인력양성을 통한 우수인력을 공급함으로써 충남지역 경제 발전에 이바지 할 수 있다.

## 3. 선행연구

R&D 투자에 대한 연구는 활발이 이루어지고 있다. 특히 많은 국가들에는 R&D투자를 통해서 경제가 성장한다고 믿고 있기 때문이다. 즉 [1]의 연구에서는 18개의 선진국과 34개의 개발도상국으로 구분하여 분석을 실시한 결과 연구개발투자는 경제성장에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. [2]의 연구에서는 연구개발투자의 효율성에 대한 분석을 시도하였다. 즉 총요소생산성에 대한 탄력성을 분석하였는데, 한국의 경우에는 OECD국가

의 평균 수준으로 나타났다. 또한 R&D 투자에 대한 효과를 지역에 한정하여 분석한 연구로는 [3]이 있다. 이들의 연구에서는 연구개발비와 연구인력과 지역경제성장 간의 관계에 대한 분석을 실시하였다. 분석결과 연구개발비와 연구인력은 특허출원에, 그리고 특허출원은 GRDP에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 그리고 본 연구에서 보고자 했던, R&D 투자에 대한 지역경제효과를 분석한 연구들도 존재하였다.

먼저 [4]은 공항 특화형 IRIO(Inter-Regional Input-Output Model)을 사용하여 김해신공항 건설에 따른 지역경제효과를 분석하였다.

[5]의 연구에서는 원전 입지의 지역경제파급효과를 분석하였으며, 경제기반분석모델을 이용하여 분석을 실시하였다.

[6]의 연구에서는 지방정부의 복지재정지출이 지역경제에 미치는 효과를 분석하였다. 분석시 산업연관표를 이용하여 15개 광역시도에 대한 비교분석을 실시하였다.

[7]의 연구에서는 한국의 16개 지방자치단체에 대한 연구개발투자에 대한 파급효과를 상호 비교분석하였다. 생산유발효과, 부가가치유발효과, 취업유발효과에서 제주가 가장 높은 것으로 나타났으며, 상대적으로 대전이 가장 낮은 것으로 나타났다.

이러한 연구들은 여러 가지 방법론을 사용하여 연구를 수행하였다. 이에 본 연구에서는 지역경제효과를 분석하는데 있어 가장 보편적으로 사용되는 산업연관분석 모델을 이용하고자 한다. 이 분석모델에서 외생화기법을 활용하여 분석을 실시함으로써 충남지역에 투자되는 R&D의 효과를 세부적으로 분석해보고자 한다. 이러한 분석기법을 사용하면 직·간접적인 효과를 파악할 수 있다. 또한 지역산업연관표를 이용시 지역내 효과만을 분석하기 위하여 지역내산업연관표를 구축하여 분석을 시도함으로써 기존의 연구와 차별성을 두고자 한다. 세부적으로는 충청남도에 2019년부터 2023년까지 첨단금속소재산업에 투자되는 R&D의 효과만을 분석한다는 점에서 기존 연구와의 차별성이 존재한다고 판단된다.

#### 4. 연구방법론

한편 연구에서 사용하는 방법론은 산업연관분석(Input-Output Analysis)이다. 산업연관분석은 거시적인 분석 및 미시적인 분석이 가능한 방법론으로 경제효과를 분석시에 가장 많이 활용되고 있는 방법론이다. 특

히 어느 지역에 투입되는 예산(공항, 연구단지 등)이 대규모로 투입되는 경우에 이에대한 경제효과를 분석하는 경우에 주로 사용된다. 이러한 방법론에는 여러 가지 모형(수요유도형모형, 공급유도형모형, 레온티에프 가격모형 등)을 사용할 수 있다. 이 중에 본 연구에서는 수요유도형 모형을 이용하고자 한다. 수요유도형 모형에서는 생산유발, 부가가치유발, 취업유발에 대한 효과를 분석할 수 있다. 이에 대한 세부적인 방법론은 아래와 같다.

##### 4.1 생산유발효과

산업연관분석은 분석산업에 대한 수요를 분석하는 데 유용하다. 분석대상인 분석산업( $H$ )을 외생화한 행렬에 'e'란 상첨자를 붙여 다시 정리하면 다음 식이 유도된다.

$$\Delta X^e = (I - A^e)^{-1} (A_H^e \Delta X_H) \quad (1)$$

여기서,  $\Delta X^e$  는 분석대상인  $H$ 부문을 제외한 다른 부문의 산출량 변화분을 의미한다.  $(I - A^e)^{-1}$ 는 투입계수행렬에서  $H$ 부문이 포함된 열과 행을 제외시켜 작성한 레온티에프 역행렬을 나타낸다.  $A_H^e$  는 투입계수행렬  $A$ 의  $H$ 부문을 나타내는 열벡터에서  $H$ 부문 원소를 제외하고 남은 열벡터이며,  $X_H$ 는  $H$ 부문의 산출액을 나타낸다.

##### 4.2 부가가치 유발효과

분석산업의 산출액 증가가 타 부문에 미치는 부가가치 유발효과를 관찰하기 위해, 최종수요의 변동이 없다는 가정 하에 분석산업을 외생화하면 다음 식이 유도된다.

$$\Delta V^e = \widehat{A}^{v^e} (I - A^e)^{-1} (A_H^e \Delta X_H^e) \quad (2)$$

$\Delta V^e$  는 분석대상인  $H$ 부문을 제외한 다른 부문의 부가가치 변화분을 의미한다.  $\widehat{A}^{v^e}$  은 부가가치계수의 대각행렬에서 분석산업의 행과 열을 제외시키고 남은 행렬을 의미한다.

##### 4.3 취업유발효과

분석산업 부문의 산출액이 타 산업에 미치는 효과를 살펴보기 위해서는 분석산업 부문을 외생화 시켜야 한다. 분석산업 부문을 외생화한 식은 다음과 같이 표현된다.

$$M^e = \widehat{m}^e \Delta X^e = \widehat{m}^e (I - A)^{-1} (A_H^e \Delta X_H) \quad (3)$$

단,  $M^e$ 는 분석산업을 제외한 각 부문별 취업자수를 나타내며,  $\hat{m}^e$ 는 취업계수 대각행렬에서 분석산업의 행과 열을 제외시키고 남은 행렬이다.

## 5. 분석자료 및 결과

충남 첨단금속소재산업 기술지원 플랫폼 구축 사업은 2019년부터 투입하여 2023년까지 190억을 투입할 계획을 가지고 있으며, 세부적으로는 1차년도 61.8억원, 2차년도 36.8억원, 3차년도 31.8억원, 4차년도 30.8억원, 5차년도 28.8억원을 투입하고자 한다.

이에 수요유도형 모형을 이용한 생산유발효과와 부가가치유발효과의 경우 9부분이 가장 높게 나타났으며, 28부분이 가장 낮게 나타났다. 즉 충남에 첨단 금속소재 센터가 구축되면 9부분의 산업에 미치는 효과가 가장 크다는 것이며, 상대적으로 28부분이 적다는 것이다. 취업유발효과의 경우 19부분이 가장 높게 나타났으며, 6부분이 가장 낮게 나타났다.

사업의 연차별 효과를 살펴보면, 1차년도 경제적 파급효과는 기본적으로 직접적 효과와 간접적 효과로 구분되고, 그 결과는 다음과 같다.

생산유발효과는 직접적 효과<sup>1)</sup> 61억 8천만원과 간접적 효과<sup>2)</sup> 43억원을 합한 104억 8천만원으로 분석되었다.

부가가치유발효과는 직접적 효과<sup>3)</sup> 23억 1천만원이며, 간접적 효과<sup>4)</sup> 21억 7천만원을 합한 44억 8천만원으로 분석되었다.

취업유발효과는 직접적 효과 11명, 간접적 효과 22명을 합한 33명으로 분석되었다.

종합적 효과는 동 사업의 연도별 투입액에 따른 효과를 의미하며, 2018년부터 2021년까지 총 투입액 190억원 대비 총 생산유발효과는 322억 3천만원이며, 부가가치유발효과는 138억 2천만원, 그리고 취업유발인원수는 101명으로 분석되었다.

1) 2019년 동 사업에 대한 투입금액을 의미함

2) 2019년 동 사업에 대한 투입금액 × 타 산업 생산유발계수 (0.6967)로 계산됨

3) 2019년 동 사업에 대한 투입금액 × 산업연관표상 부가가치계수(0.3751)로 계산됨

4) 2019년 동 사업에 대한 투입금액 × 타산업 부가가치계수 (0.3526)로 계산됨

Table 1. The Results of Effect  
(Unit: ten million won, Person)

Spec.	production	valutnwje added	employ
2019	1,048	448	33
2020	624	267	20
2021	539	231	17
2022	522	224	16
2023	488	209	16
Total	3,223	1,382	101

이렇듯 지역에 투입되는 R&D는 지역의 경제에 미치는 파급효과는 투입대비 큰 것으로 나타났다. 이렇듯 동 연구의 결과를 바탕으로 각 지역에 투입에 하나의 지표로 사용될 수 있을 것으로 판단된다. 다만 본 연구에는 충남지역으로 한정된 연구를 진행하였으며, 전체 R&D 투자에 대한 연구가 아니라 일부금액에 대한 연구를 실시하였다는 한계점이 있다. 이에 향후에는 충남 지역에 투입되는 R&D를 구분하여 산업별로 분석을 실시한다면 투자에 대한 우선순위를 파악할 수 있을 것이다. 또한 시계열적인 분석을 시도한다면 어느 산업분야의 투입효과가 크지도 파악할 수 있을 것으로 판단된다. 이러한 연구들은 향후 연구과제로 남겨두기로 한다.

## References

- [1] Rajeev K. Goel and Rati Ram, "Research and Development Expenditures and Economic Growth: A Cross-Country Study," *Economic Development and Cultural Change* 42, no. 2 (Jan., 1994): 403-411. DOI : <https://doi.org/10.1086/452087>
- [2] C. S. Jung, "Effects of R&D Investment on Economic Growth and Income Distribution", Ministry of Science and ICT, 2006.
- [3] H. Y. Lee and J. Y. Lee., "An Analysis for the Causality between Regional Knowledge Production Activity and Regional Economic Growth", *Journal of the Economic Geographical Society of Korea*, vol 13, no. 3. pp.297-331, 2010.
- [4] S. Y. Lee, S. H. Joo, E. J. Lee, "regional ecomic effects on build kimhae new airport", *Busan development forum*, vol 170, pp.89-94, 2018.
- [5] J. H. Hong, J. H. Park, M. H. Lim, "The Effects of Nuclear Power Plant Sites on Regional Economy", *korean Journal of Policy Analysis and Evaluation*, vol 20 no 3, pp.27-53, 2010.
- [6] E. S. Lim, "Comparison Analysis on the Local Effect of Welfare Budget Expenditure", *regional policy*

research, vol 26 no 2, pp.87-101, 2015.

- [7] E. S. Lim, "A Comparative Study on Economic Effects of Regional R&D Investments", *The Journal of Korean Public Policy*, vol 19 no 1, pp.107-120, 2017.  
DOI : <https://doi.org/10.37103/KAPP.19.1.5>
- 

정 영 근(Young-Keun Chung)

[정회원]



- 1983년 2월 : 고려대학교 경제학과(경제학사)
- 1990년 5월 : Johns Hopkins Univ. (경제학석사)
- 1997년 5월 : Johns Hopkins Univ. (경제학박사)

- 1997년 9월 ~ 2005년 2월 : 한국환경정책평가연구원 연구위원
- 2005년 3월 ~ 현재 : 선문대학교 국제경제통상학과 교수

<관심분야>

거시경제, 환경경제, Time-series analysis

---

임 응 순(Eung-Soon Lim)

[정회원]



- 2002년 2월 : 호서대학교 경제학과(경제학사)
- 2004년 8월 : 호서대학교 경제학과(경제학석사)
- 2010년 2월 : 호서대학교 경제학과 (경제학박사)

- 2011년 1월 ~ 2014년 8월 : 호서대학교 경제연구소 연구교수
- 2014년 9월 ~ 2015년 6월 : 한남대학교 경제학과 강의전담교수
- 2015년 6월 ~ 현재 : (재)충남테크노파크 선임연구원

<관심분야>

응용미시, 교육경제, 산업분석, 경제성분석