

AHP 기법을 활용한 지역 산업생태계 활성화 방안에 관한 연구 -광주 지역 자동차 산업을 중심으로-

김현지¹, 김한국^{2*}

¹과학기술연합대학원대학교 Data&HPC과학 석사과정 / 한국과학기술정보연구원 기술사업화센터 학생연구원

²과학기술연합대학원대학교 Data&HPC과학 교수 / 한국과학기술정보연구원 기술사업화센터 책임연구원

A Study on the Activation Plan for Regional Industry Ecosystem Using AHP Technique -Focused on the Automobile Industry in Gwangju-

Hyun-Ji Kim¹, Han-Gook Kim^{2*}

¹Student, Data and High Performance Computing Science, University of Science and Technology /
Student Researcher, Technology Commercialization Center, Korea Institute of Science and Technology Information

²Professor, Data and High Performance Computing Science, University of Science and Technology /
Principal Researcher, Technology Commercialization Center, Korea Institute of Science and Technology Information

요약 국내 지역 산업생태계의 활성화를 위하여 많은 연구자들이 그에 대한 정책수립 등에 대한 논의를 진행하고 있다. 하지만, 각 지역 특성을 고려한 산업생태계 활성화 방안과 그에 대한 우선순위를 고려하는 경우는 드물다. 따라서, 본 연구에서는 광주 지역 자동차 산업을 중심으로 이에 대한 활성화 방안을 도출하기 위하여 문헌조사와 심층 인터뷰를 통하여 전문가 집단의 견해를 모으고 분석하는 정성적 연구를 수행하였다. 일차적으로 문헌조사와 심층 인터뷰를 통해 현재 광주 지역 자동차 산업의 현황 진단과 더불어 어떤 위기가 있는지 알아보고 이를 해결하기 위한 활성화 방안의 11가지의 전략 후보를 도출하였다. 그리고 AHP 기법을 활용하여 도출된 방안들의 상대적 중요도와 우선순위를 알아봄으로써, 어떤 방안부터 우선적으로 적용해야하는지에 대한 5가지 전략을 선별하였으며, 이는 향후 사업 계획 및 전략 수립의 기초자료로 활용될 것이다.

주제어 : 지역 산업생태계, 광주, 자동차 산업, AHP 기법, 활성화 방안

Abstract Many researchers have discussed on a policy establishment to revitalize a regional industry of a domestic ecosystem. However, it is rare to consider activation measures and priorities that are appropriate for local characteristics. Therefore, this study conducted a qualitative study to gather and analyze the views of expert groups in order to derive measures to revitalize the automobile industry in Gwangju. We examined the current status of the automobile industry in Gwangju based on a literature survey and in-depth interviews and what kind of crisis there is. We then derive strategic candidates for activation measures to address this. In addition, the relative importance and priorities of the methods derived using AHP techniques were identified. This leads to five strategies on which methods should be applied first. This will be used as the basis for future strategy development.

Key Words : Regional Industry Ecosystem, Gwangju, Automobile Industry, AHP Technique, Activation Plan

*This study was conducted with the support of establishing an intelligent business opportunity information analysis system (K-21-L03-C03-S01) by the Korea Institute of Science and Technology Information in 2021.

*Corresponding Author : Han-Gook Kim(hgkim712@kisti.re.kr)

Received December 23, 2020

Accepted February 20, 2021

Revised January 26, 2021

Published February 28, 2021

1. 서론

지역경제 발전은 국가 경제의 성장 원동력으로 작용한다. 본 연구의 주제인 광주 지역은 한국 제2의 자동차 생산도시로 불리며 지역 경제를 이끌었고[1], 자동차 산업은 기계, 전기전자 등 타산업 발달에도 영향을 주는 만큼 국내 산업에서도 주요 역할을 담당하였다[2].

2000년대부터 광주 지역 자동차 산업은 지역 내 최대 주력 산업으로 급속히 성장하였다. 국가통계포털(KOSIS, Korean Statistical Information Service)에 따르면, 2012년 11.7조원, 2016년 생산액은 14.2조원으로 지역 내 제조업 생산에서 차지하는 비중은 44.6%에 달한다. 하지만, 2017년에는 생산액이 13.5조원으로 감소하면서 지역 내 제조업 비중도 41.3%로 감소하였다. 2018년에 생산액 15.2조원으로 지역 내 제조업 비중 44.9%를 차지하면서 회복하였지만, 장기적으로 안정적인 점진적인 성장세로 돌아서기까지는 시간이 걸릴 전망이다.

광주 지역 자동차 산업의 성장이 둔화된 이유로는 다음과 같다. 먼저 대외적 여건으로는 글로벌 수요가 정체됨과 중국의 사드보복 등으로 수출이 감소하였고, 대내적 여건으로는 내수의 더딘 회복과 인건비 부담 증가, 수입차의 확대에 의한 경쟁 심화 등이 작용하여 수출감소에 영향을 미쳤다고 볼 수 있다. 광주 지역 완성차 업체인 기아자동차 광주공장의 생산능력은 연 62만대 규모로, 주력 생산차종은 쏘울, 스포티지, 카렌스 등으로 대부분 수출하기 위한 모델이다. 하지만, 2019년 수출량(약 13.0만대)은 전년대비 약 17.5만대 감소하였고, 2018년 수출량(약 30.5만대)은 전년대비 약 2.9만대 감소함으로 매년 수출감소폭은 크게 증가하고 있다. 또한, 광주 지역 자동차 산업은 몇 가지 지역 특성을 가지고 있다. 완성차의 경우 북미시장을 중심으로, 부품의 경우 인도, 체코 등 완성차 업체의 해외공장이 자리한 국가를 중심으로 편중된 수출이 이루어지고 있다. 그리고 모기업 의존도가 높고 제 2의 자동차 생산도시로 불리움에도 불구하고 부품업체의 기반이 상당히 약하다. 연구개발에 대한 투자도 타지역 자동차 산업에 비해 저조한 실정이다[3-7].

이와 같이 광주에서는 지역적 특성으로 인해 자동차 산업이 어려움을 겪고 있음에도 불구하고, 지역 특화형 지원 정책은 매우 부족한 실정이다. 이에 본 연구에서는 특정 지역을 위한 산업생태계 활성화를 위하여 해당 지역과 분야에 속하는 전문가 집단의 견해를 모으고 분석하는 정성적인 연구가 필요하다고 판단하여 진행하였다.

본 연구에서는 광주 지역 자동차 산업 활성화 방안의 우선순위를 알아보기 위하여 문헌조사 및 전문가 심층 인터뷰를 바탕으로 총 11가지의 방안을 도출하였고, 산학연 전문가 총 23명을 대상으로 AHP 분석을 위한 설문을 실시하였다. 이를 통해 정량적 수치를 가진 상대적 중요도를 측정하고 우선순위를 산정하여 광주 지역 자동차 산업 활성화 방안을 위한 5가지의 전략 후보를 도출할 수 있었다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 자동차 산업 활성화와 AHP 기법을 활용하여 중요도 및 우선순위를 선정한 다양한 사례에 대해 알아본다. 3장에서는 문헌조사 및 심층 인터뷰를 바탕으로 도출한 광주 지역 자동차 산업 활성화 방안과 설문 대상 전문가 구성, 응답통계, AHP 설문구성, 4장에서는 AHP 설문결과에 대해 기술한다. 5장에서는 광주 지역 자동차 산업 활성화 전략 5가지에 대해 제시하고, 6장에서는 연구의 결론, 한계점 및 향후 연구방향에 대해 설명하며 마무리한다.

2. 이론적 고찰

2.1 자동차 산업 활성화

친환경차 혹은 자율주행차 등과 같이 차세대자동차의 등장으로 자동차 산업의 패러다임이 급변하고 있다. 미래형 먹거리 산업 중 하나인 자동차 산업은 많은 이들의 주목을 받고 있으며, 추가적으로 온실가스 규제 등 대내외적인 환경으로 인하여 변화를 겪고 있는 실정이다. 이에 대해 국내 자동차 산업을 위한 다양한 연구들이 이루어지고 있다.

김혜정, 박선경(2017)은 친환경 자동차 산업 활성화를 위한 정책 방안을 제시하는 것을 목적으로 하며, 이를 위해 친환경자동차의 기술분야 및 정책 실무자 등 총 23인의 전문가를 대상으로 설문을 실시하였고, 델파이 기법을 이용하여 설문결과를 분석하였다. 연구결과, 친환경자동차 제조의 활성화를 위해 총 7가지 정책적인 지원 방안으로 인센티브 제공, 온실가스 배출량 산출기준 조정, 전기자동차 충전소 혹은 수소충전소와 같은 인프라 지원, 제조사 연구비와 시설 지원, 공공기관 사용 의무화, 저탄소 인증 실시, 정부차원의 홍보가 도출되었다. 또한, 친환경 자동차의 각국의 시장현황과 정책방안, 세계 트렌드를 비교 분석하였고, 친환경자동차 산업이 발전하기 위해서는 기존 산업과의 조화를 이룰 수 있는 추가연구와 글로벌 트렌드를 파악하여 주력차종에 집중투자, 정부차원의

기술개발 적극지원 등이 필요하다고 제시하였다[8].

김춘호, 이현범(2020)은 국내의 자동차 산업에 대해 살펴보고, 이를 바탕으로 COVID-19로 인한 국내 자동차 산업의 피해상황과 미래 환경에 걸맞는 한국 자동차 산업의 미래에 대하여 말하고자 하였다. 자동차의 미래시장 준비를 위해서 내연기관 산업의 경우 안정적이고 자연스럽게 정리하면서 자율주행 및 공유경제 등을 고려하여 시장을 선점할 수 있는 능력을 갖추고, 전략적인 투자와 개발역량 강화, 정부와의 협업을 통한 시장 구축으로 현시대를 살아남기 위해 역량을 집중해야 한다고 하였다. 또한, 자동차 부품 산업의 안정화 또한 보장할 수 있도록 각종 지원 및 규제완화가 적절히 필요하다고 주장하였다[9].

백종실(2019)은 대한민국 1위 자동차 향만인 평택당진항의 자동차 물류 클러스터 구축 방안에 대하여 연구하였다. 평택당진항의 경우 자동차 산업의 부가가치 서비스 기반 조성하기 위한 자동차 물류 클러스터 구축을 중요과제로 인식하고 있다. 또한, 삼성전자와 LG 전자 등 반도체와 전자제품 업체, 쌍용자동차와 기아자동차 업체들이 근접해 있다는 점에서 더욱 그 당위성이 제기되고, 자동차 관련 산업단지 육성을 위한 정책 추진에 있어서 고려할 점을 제시하였다[10].

송한호(2020)는 유럽연합(EU)의 온실가스 규제와 중국의 NEV(New Energy Vehicle) 보급제도에 따라 미래 자동차 산업의 경쟁력을 확보하기 위한 대응에 대해 제시하고 있으며, 결론적으로는 정부의 인센티브 정책과 기업의 가격 정책 등을 통하여 전기차의 판매를 증가시키기 위한 노력을 지속함과 동시에 내연기관을 기반으로 하는 자동차의 전동화, 엔진 효율 향상 등을 이룸으로써 온실가스 규제에 대응 가능하다고 하였다. 또한, 내연기관 기반 자동차 판매를 통하여 수익성을 확보하고, 충분히 시장이 성숙해질 때까지 전기차 등을 개발 및 판매할 수 있는 재원을 마련할 수 있는 기반이 될 수 있다고 하였다[11].

앞서 살펴본 바와 같이, 자동차 산업을 활성화시키고자 하는 연구는 다수 진행이 되고 있으나 특정 지역만을 위한 방안에 대한 연구는 활발히 이루어지고 있지는 않다. 같은 국내 자동차 산업이더라도 지역 차이가 있기 때문에 지역에 맞는 맞춤형 솔루션을 제안하기 위해서는 지역을 나누어 개별적으로 이루어지는 것이 적합한 것으로 판단된다. 또한, 대부분 문헌조사 혹은 전문가 설문을 통해 진행이 되었으나 상대적 중요도 및 우선순위를 알 수 있는 AHP 기법 등이 활용된 연구는 찾아보기 어려웠다. 따라서 본 연구는 광주 지역만을 위한 자동차 산업 활성화 방안을 제시할 수 있다는 점에서 차별성이 있다.

뿐만 아니라 문헌조사 및 심층 인터뷰와 더불어 체계적인 연구를 위해 해당 지역 및 자동차 관련 산업에 종사하고 있는 전문가들을 중심으로 AHP 기법을 활용하여 우선순위를 도출하고자 하였다라는 점에서 의의가 있다.

2.2 AHP 기법을 활용한 중요도 및 우선순위

AHP 기법은 주어진 다수의 의사결정 대안 중에서 최적의 대안을 선정하기 위해 사용되며, 연구개발 전략을 제시하거나 우선순위 분석, 대안에 영향을 미치는 요인 간 상대적 중요도에 대해 알아볼 때 주로 활용한다. AHP 분석은 Thomas L. Saaty(1980)에 의하여 개발되었으며[12], 다수의 의사결정 문제를 계층화한 뒤, 각 계층의 구성요소들 간에 쌍대비교를 통하여 상대적 중요도 또는 가중치를 측정하면서 수학적 원리를 종합하여 궁극적으로는 최하위 계층에 위치한 대안들의 상대적 우선순위(Relative Priority)를 구하는 방법이다. AHP 분석은 정치, 경제, 사회, 과학 등 여러 분야에 널리 이용되며 그 중에서도 본 연구의 취지에 맞게 '지역', '산업', '활성화', '전략', '우선순위' 등과 같은 키워드를 중심으로 선행연구를 살펴보았다[13-18]

이와 같이 Table 1을 통해 AHP 기법이 지역 산업생태계 활성화를 위해 도출된 방안들 중 어떤 것이 가장 중요하고 우선적으로 적용해야 실질적으로 도움이 되는 방안인지 알아보기 위한 방법으로 적합하다고 판단하였다. 현 시점에서는 광주 지역만을 위한 자동차 산업 활성화 방안에 대하여 AHP 기법을 활용한 연구는 찾아볼 수 없었기 때문에 본 연구는 의미가 있다고 할 수 있다.

Table 1. Prior Research related to AHP [13-18]

Author	AHP application field
Jongyeol Lee, Jinwan Seo, Junho Jung (2012)	The connected cooperation project is one of the representative regional projects conducted to establish a regional economy and realize specialized regional development and cooperation/win-win/development between regions. In this study, it was conducted to find out the importance and priority of problems for these connected cooperation projects.
Jongha Lee, Jongyeon Lee (2018)	In order to derive future promising industries in the Chungnam region, the AHP method was implemented, and 6 key industries for future promising industries were identified.
Heesun Joo (2019)	The increase in vacant houses is likely to lead to criminal accidents, and it is directly connected to social problems such as collapse accidents and sanitation problems. Therefore, for efficient maintenance and utilization of vacant houses, to analyze the importance of vacant houses utilization plans.

Yongha Kim et al. (2019)	This study proposes an algorithm that calculates the optimal SAIDI for each regional headquarters using AHP for easy management of the SAIDI, an indicator of the reliability of the distribution system.
Inwoo Lee et al. (2020)	This is a study applied to the field of bioenergy membranes, and research on membrane technology reflects the actual requirements well, and suggests a plan to suggest future R&D strategies.
Mijeong Kim, Byungki Lee, Jeonghoon Lim (2020)	This study presents the necessity of identifying school library users' characteristics, setting book curation classification criteria, discovering independent book curation services, and suggesting ways to effectively provide school library curation services.

3. 연구설계

3.1 광주 지역 자동차 산업 활성화 방안 도출

광주 지역 자동차 산업 활성화 방안을 도출하기 위해 문헌조사와 심층 인터뷰를 진행하였다. 먼저 문헌조사를 통해 Table 2와 같이 최근에 발간된 보고서 위주로 방안을 도출한 후, 이를 바탕으로 광주 지역 자동차 산업 관련 전문가 총 5명을 대상으로 심층 인터뷰를 진행하였다.

Table 2. Literature Study on the Automobile Industry Revitalization[3, 19-22]

Source	Contents
Bank of Korea Gwangju Jeonnam Headquarters (2018)	<ul style="list-style-type: none"> - Strengthen research and development of future automobiles - Strengthen the competitiveness of the auto parts industry - Build infrastructure for eco-friendly vehicles
Hyundai Economic Research Institute (2018)	<ul style="list-style-type: none"> - Urgent to expand R&D investment in future technologies - Preparation of measures to enhance productivity and improve management efficiency - Need to increase investment in preparation for automobile service - Establishment of symbiotic structure to foster parts/material enterprises
Ministry of Trade, Industry and Energy (2018)	<ul style="list-style-type: none"> - Support for securing work for parts companies - Expansion of liquidity support program (policy funding) - Strengthening win-win efforts - Support small and medium businesses to enter the future car market
Korea Labor Institute (2019)	<ul style="list-style-type: none"> - Promotion of innovation through R&D - Globalization by strengthening export competitiveness - Improving on-site productivity by spreading smart factory and workplace innovation - Converting the component industry ecosystem by improving the relationship between subcontractors
KIET Industrial Economy (2020)	<ul style="list-style-type: none"> - Tax support in response to short-term demand cliffs - Liquidity support for exporters - Early execution of public procurement - Co-prosperity relationship between labor and management is needed

인터뷰 대상은 산업계 1명, 학계 1명, 연구계 1명, 기타(공공기관 및 협회) 2명의 자동차 산업 분야 전문가로 구성하였으며, 평균 약 20년 정도의 경험이 있는 리더급 전문가이다. 모두 현재 자동차 산업 관련 종사자로서 광주 지역 기관에 속하거나 대전, 광주, 울산 등 전 지역에 관하여 자동차 산업 비교분석이 가능한 관계자로 구성하였다. 본문에서는 해당 전문가들의 개인정보보호를 위해 관련 사항은 Table 3와 같이 A, B, C, D, E로 표기하였다. 주요 질의 내용은 기술, 시장, 법 등에 관하여 광주 지역 자동차 산업 현황 진단과 위급한 상황들 위주로 그에 대한 활성화 전략 방안 등에 대하여 질의하였다.

Table 3. In-depth Interview Expert Personal Information

Expert	Age	Career	Affiliation	Position
A	40's	Less than 10 to 20 years	Research	Responsible researcher
B	Over 60	More than 30 years	Industry	Representative
C	50's	Less than 10 to 20 years	Academia	Professor
D	50's	Less than 20 to 30 years	Other	Head of department
E	50's	Less than 10 to 20 years	Other	Representative

본 인터뷰 조사는 2020년 11월 2일부터 17일까지 연구자와 전문가가 1대 1 개별 심층 인터뷰로 진행되었으며, 사전에 약속된 참여자가 원하는 요일, 시간대에 방문하여 해당 기관 회의실에서 이루어졌다. 인터뷰는 개인당 평균 1시간에서 1시간 30분 정도 소요되었다. 심층 인터뷰 진행 절차로는 연구의 목적과 내용에 대해 사전에 전화 혹은 이메일로 설명하였기에 빠르게 진행이 가능하였다. 광주 지역 자동차 산업 전반에 대한 현황 진단, 현재 혹은 미래에 닥쳐올 위기에 대해 질의응답을 하며 향후 활성화 전략에 대한 논의를 하였다. 인터뷰가 종료된 후에는 인터뷰 내용을 바로 정리하였으며, 추가적으로 궁금한 내용이나 이해가 잘 되지 않는 부분이 있을 경우에는 전화통화를 통해 다시 전문가 의견을 들으며 보완해나갔다.

심층 인터뷰를 통해 문헌조사에서는 찾을 수 없었던 광주 지역 특성을 고려한 방안들을 도출할 수 있었고, Table 4와 같이 총 11가지의 방안으로 정리할 수 있다.

Table 4. AHP Survey Configuration

Middle class (Classification)	Lower class (Details)	Sources
R&D Support	R&D Support for Future Automobile in Gwangju City	- Bank of Korea Gwangju Jeonnam Headquarters (2018), - Hyundai Economic Research Institute (2018), - Ministry of Trade, Industry and Energy (2018) - In-depth Interview
	R&D Support for Production of Customized Functional Parts for Small and Medium-sized Businesses	- In-depth Interview
	R&D Support for Revitalizing Root Industry	- In-depth Interview
Commercialization Support	Support for Global Expansion of Parts Companies	- Korea Labor Institute (2019) - KIET Industrial Economy (2020) - In-depth Interview
	Support for Parts Companies' Business Diversification Strategy	- In-depth Interview
Law and System Maintenance	Establishment of an Automotive cluster for Cross-vendor Cooperation	- In-depth Interview
	Establishment of a System for Win-win Relations between Labor and Management	- Ministry of Trade, Industry and Energy (2018), - KIET Industrial Economy (2020), - In-depth Interview
	Enhanced Monitoring of Unfair Trade to Improve the Original/Subcontracting Structure	- In-depth Interview
Infrastructure Construction	Building Next Generation Automotive Infrastructure	- Bank of Korea Gwangju Jeonnam Headquarters (2018) - In-depth Interview
	Support for Establishing a Smart Factory for Innovation of Manufacturing	- Hyundai Economic Research Institute (2018) - Korea Labor Institute (2019) - In-depth Interview
	Establishment of Education and Institutions to Foster High-quality Human Resources	- In-depth Interview

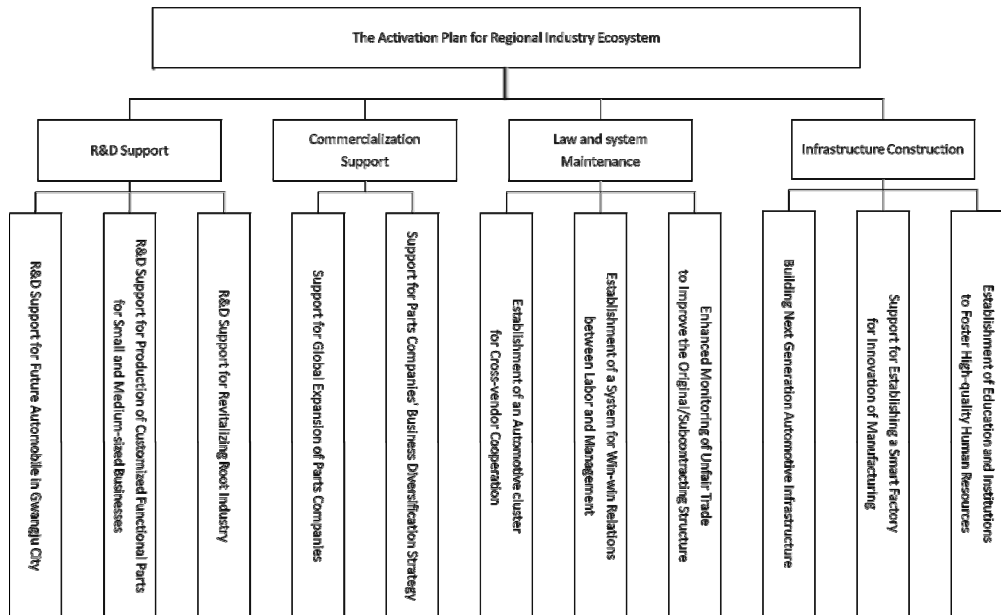


Fig. 1. AHP Hierarchy Structure

3.2 AHP 설문구성

광주 지역 자동차 산업 활성화 방안을 위한 평가를 위해 우선 공통된 특성을 보이는 것끼리 묶어 중위계층으로 분류하였고, 나머지 11가지의 방안들은 하위계층(세부항목)이 되었다. 따라서, AHP 설문 구성은 Fig. 1 과 같다. 즉, 가장 상단에 있는 ‘광주 지역 자동차 산업 활성화 방안’이 상위계층(연구목적)이며, ‘연구개발 지원’, ‘사업화 지원’, ‘법·제도 정비’, ‘인프라 구축’은 중위계층(분류)에 속한다. 그리고 11가지 방안들이 하위계층(세부항목)에 속하는데, 연구개발 지원에는 1) 광주시만의 미래형 자동차 육성 R&D 지원, 2) 중소기업의 맞춤형 기능성 부품 생산을 위한 R&D 지원, 3) 뿌리산업 활성화를 위한 R&D 지원이 속한다. 사업화 지원에는 4) 부품기업의 글로벌 진출 지원, 5) 부품기업의 업종 다각화 전략 지원이 해당된다. 법·제도 정비에는 6) 벤더 간 협력을 위한 자동차 클러스터 구축 방안 마련, 7) 노사 상생관계를 위한 제도 마련, 8) 원·하청구조개선을 위한 불공정거래 모니터링 강화가 해당된다. 인프라 구축에는 9) 차세대자동차 인프라 구축, 10) 제조공정혁신을 위한 스마트팩토리 구축 지원, 11) 고급인력양성을 위한 교육 및 기관 설립이 해당된다.

3.3 설문 대상 전문가 풀과 응답통계

23명 중 유효한 응답을 해준 20명의 전문가도 심층 인터뷰 시 진행한 전문가 기준과 마찬가지로 자동차 산업 관련 종사자로서 광주 지역 기관에 속하거나 대전, 광주, 울산 등 전 지역에 관하여 자동차 산업 비교분석이 가능한 전문가로 구성하였으며, 20명 전문가의 일반적 사항은 Table 5와 같다.

소속은 산업계 6명(30%), 학계 8명(40%), 연구계 6명(30%)으로 적절히 배분되었다. 성별은 남성 18명(90%), 여성 2명(10%)으로 압도적으로 남성이 많았다. 연령대는 20대 1명(5%), 30대 2명(10%), 40대 4명(20%), 50대 8명(40%), 60대 이상 5명(25%)으로 50대와 60대 이상이 가장 많았다. 경력은 0~5년 미만과 5~10년 미만이 각각 1명으로 5%를 차지하였고, 10~20년 미만 7명(35%), 20~30년 미만 5명(25%), 30년 이상 6명(30%)으로 평균적으로 20년 이상 정도 되는 전문가들로 구성되었음을 알 수 있다. 최종학력은 학사 3명(15%), 석사 5명(25%), 박사 12명(60%)로 확인되었다.

Table 5. General Characteristics of Survey Respondents

Characteristic	Category	Respondent (persons)	Ratio(%)
Affiliation	Industry	6	30
	Academia	8	40
	Research	6	30
Gender	Male	18	90
	Female	2	10
Age Group	20's	1	5
	30's	2	10
	40's	4	20
	50's	8	40
	Over 60	5	25
Career	0 to less than 5 years	1	5
	Less than 5 to 10 years	1	5
	Less than 10 to 20 years	7	35
	Less than 20 to 30 years	5	25
	More than 30 years	6	30
Final Education	Bachelor	3	15
	Master	5	25
	Doctor	12	60

4. 연구결과

4.1 중위계층(분류)의 상대적 중요도와 우선순위

중위계층(분류)은 연구개발 지원, 사업화 지원, 법·제도 정비, 인프라 구축으로 이에 대한 상대적 중요도와 우선순위를 분석한 결과 Table 6과 같다. 상대적 중요도는 연구개발 지원(0.327), 사업화 지원(0.294), 법·제도 정비(0.138), 인프라 구축(0.241)으로 나타났으며, 따라서 우선순위는 연구개발 지원, 사업화 지원, 인프라 구축, 법·제도 정비 순이다. 중위계층의 일관성 비율(CR)은 0.007로 나타나 응답자가 쌍대비교 질문에 대해 일관성 있게 평가하였음을 알 수 있다. 이를 통해 전문가들은 연구개발 지원과 사업화 지원을 가장 중요한 영역으로 판단하고 있는 것으로 확인되었다.

Table 6. Priority of Middle class (Classification)

Classification	Importance	Priority	Consistency
R&D support	0.327	1	0.007 CR≤0.1
Commercialization support	0.294	2	
Law and system Maintenance	0.136	4	
Infrastructure construction	0.241	3	

4.2 하위계층(연구개발 지원)의 상대적 중요도와 우선순위

하위계층 중 연구개발 지원의 세부항목인 광주시만의 미래형 자동차 육성 R&D 지원, 중소기업의 맞춤형 기능성 부품 생산을 위한 R&D 지원, 뿌리산업 활성화를 위한 R&D 지원의 상대적 중요도 및 우선순위를 분석한 결과 Table 7과 같다. 중소기업의 맞춤형 기능성 부품 생산을 위한 R&D 지원(0.436), 광주시만의 미래형 자동차 육성 R&D 지원(0.324), 뿌리산업 활성화를 위한 R&D 지원(0.240) 순으로 나타났다. 일관성 비율은 0.001로 나타나 응답자가 쌍대비교 질문에 대해 일관성 있게 평가하였음을 알 수 있다. 이를 통해 전문가들은 연구개발 지원 중에서 중소기업의 맞춤형 기능성 부품 생산을 위한 R&D 지원을 가장 중요한 항목으로 판단하고 있는 것으로 확인되었다.

Table 7. Priority of Lower class (R&D Support)

Details	Importance	Priority	Consistency
R&D Support for Future Automobile in Gwangju City	0.324	2	0.001 CR≤0.1
R&D Support for Production of Customized Functional Parts for Small and Medium-sized Businesses	0.436	1	
R&D Support for Revitalizing Root Industry	0.240	3	

4.3 하위계층(사업화 지원)의 상대적 중요도와 우선순위

하위계층 중 사업화 지원의 세부항목인 부품기업의 글로벌 진출 지원, 부품기업의 업종 다각화 전략 지원의 상대적 중요도 및 우선순위를 분석한 결과 Table 8과 같다. 부품기업의 업종 다각화 전략 지원(0.611), 부품기업의 글로벌 진출 지원(0.389) 순으로 나타났다. 이번 질문

Table 8. Priority of Lower class (Commercialization Support)

Details	Importance	Priority	Consistency
Support for Global Expansion of Parts Companies	0.324	2	-
Support for Parts Companies' Business Diversification Strategy	0.436	1	

은 1문항이었기 때문에 일관성 비율은 무의미하여 제외하였다. 이를 통해 전문가들은 부품기업의 업종 다각화 전략 지원을 사업화 지원 중에서 가장 중요한 항목으로 판단하고 있는 것으로 확인되었다.

4.4 하위계층(법·제도 정비)의 상대적 중요도와 우선순위

하위계층 중 법·제도 정비의 세부항목인 벤더 간 협력을 위한 자동차 클러스터 구축 방안 마련, 노사 상생관계를 위한 제도 마련, 원·하청구조개선을 위한 불공정거래 모니터링 강화의 상대적 중요도 및 우선순위를 분석한 결과 Table 9와 같다. 벤더 간 협력을 위한 자동차 클러스터 구축 방안 마련(0.380), 노사 상생관계를 위한 제도 마련(0.346), 원·하청구조개선을 위한 불공정거래 모니터링 강화(0.274) 순으로 나타났다. 일관성 비율은 0.002로 나타나 응답자가 쌍대비교 질문에 대해 일관성 있게 평가하였음을 알 수 있다. 이를 통해 전문가들은 벤더 간 협력을 위한 자동차 클러스터 구축 방안 마련을 가장 중요한 항목으로 판단하고 있는 것으로 확인되었다.

Table 9. Priority of Lower class (Law and System Maintenance)

Details	Importance	Priority	Consistency
Establishment of an Automotive cluster for Cross-vendor Cooperation	0.380	1	0.002 CR≤0.1
Establishment of a System for Win-win Relations between Labor and Management	0.346	2	
Enhanced Monitoring of Unfair Trade to Improve the Original/Subcontracting Structure	0.274	3	

4.5 하위계층(인프라 구축)의 상대적 중요도와 우선순위

하위계층 중 인프라 구축의 세부항목인 차세대자동차 인프라 구축, 제조공정혁신을 위한 스마트팩토리 구축 지원, 고급인력 양성을 위한 교육 및 기관 설립의 상대적 중요도 및 우선순위를 분석한 결과 Table 10과 같다. 제조공정혁신을 위한 스마트팩토리 구축 지원(0.382), 차세대자동차 인프라 구축(0.355), 고급인력 양성을 위한 교육 및 기관 설립(0.263) 순으로 나타났다. 일관성 비율은

0.010으로 나타나 응답자가 쌍대비교 질문에 대해 일관성 있게 평가하였음을 알 수 있다. 이를 통해 전문가들은 제조공정혁신을 위한 스마트팩토리 구축 지원(0.382)을 가장 중요한 항목으로 판단하고 있는 것으로 확인되었다.

Table 10. Priority of Lower class (Infrastructure Construction)

Details	Importance	Priority	Consistency
Building Next Generation Automotive Infrastructure	0.355	2	0.010 CR≤0.1
Support for Establishing a Smart Factory for Innovation of Manufacturing	0.382	1	
Establishment of Education and Institutions to Foster High-quality Human Resources	0.263	3	

중위계층(분류)과 하위계층(세부항목) 간의 상대적 중요도와 우선순위 그리고 전체 항목 간 우선순위에 대한 부분을 통합하여 표현하고자 하였다[23]. 광주 지역 자동차 산업 활성화 방안에 대한 전체 항목의 상대적 중요도와 종합우선순위의 분석 결과는 Table 11과 같다. 최종 결과, 1순위는 부품기업의 업종 다각화 전략 지원(0.180), 2순위는 중소기업의 맞춤형 기능성 부품 생산을 위한 R&D 지원(0.143), 3순위는 부품기업의 글로벌 진출 지원(0.114), 4순위는 광주시만의 미래형 자동차 육성 R&D 지원(0.106), 5순위는 제조공정혁신을 위한 스마트팩토리 구축 지원(0.092)이다. 이로써, 우선적으로 적용할 수 있는 전략 후보 5가지를 도출할 수 있었다.

5. 광주 지역 자동차 산업생태계 활성화 전략

5.1 부품기업의 업종 다각화 전략 지원

광주에서는 내연기관 차량인 스포티지, 쏘울 등 스포츠유틸리티차량(SUV)이 주로 생산이 되고 있고, 향후 가파른 성장세가 예상되는 전기차 등의 친환경 자동차 생산은 전무한 상황이다. 지역 내 내연기관 부품생산업체의 경우, 기존 내연기관 부품 생산을 안정적으로 감소시키면서 자연스럽게 전기자동차용 부품, 충전 인프라 혹은 자율주행기술과 관련된 센서 및 경량화 소재와 관련한 생산을 확대시켜나가는 방식으로 다각화를 시켜야 한다. 한편, 내연기관 자동차 부품 중에서는 조선, 항공, 방산 등

관련 산업에 접목이 가능한 부품도 있으므로, 타분야 전문가 및 산학연과의 협업을 통해 신사업을 개척하고 사업화가 이루어질 수 있도록 지원해주어야 한다.

또한, 지속적인 모니터링을 통해 제품의 변화 흐름에 맞추어 품질을 개선하고 다양한 업종으로의 변환을 위한 차별화된 전략 수립이 요구된다. 업종전환을 위한 컨설팅과 이에 맞는 생산기술을 습득하고 실행할 수 있도록 체계적인 교육 시스템과 행정 지원 정책이 뒷받침되어야 한다.

5.2 중소기업의 맞춤형 기능성 부품 생산을 위한 R&D 지원

자율주행 및 전기수소자동차 등의 차세대자동차가 등장하면서 상향형 맞춤형 자동차 생산의 필요성이 증가하였다. 이러한 자동차를 무인특장차라고 부르기도 하는데, 예를 들어, 전기와 자율주행이 결합된 도로 청소차나 셔틀, 운행정보 수집차량 등이 있다. 광주 지역은 2019년에 중소기업벤처기업부로부터 무인자속 특장차 규제자유특구로 선정된 바 있어 무인특장차 개발 및 상용화에 유리한 지역적 특성을 가지고 있다.

상황에 따른 맞춤형 자동차가 생산되기 위해서는 다품종 소량 형태의 기능성 부품 생산이 요구되는데, 현재 대기업의 경우 소품종 대량 생산체제이기 때문에 맞지 않다. 이에 다품종 소량 생산을 해줄 수 있는 중소기업의 역할이 필요하며 각 중소기업의 강점을 파악한 후, 그에 맞게 필요한 맞춤형 기능성 부품을 생산할 수 있도록 분배하여야 한다. 하지만, 대부분의 중소기업은 연구개발 시스템이 미흡하기 때문에 고부가가치 부품 생산능력 강화를 위해서 제조공정 시스템의 변화와 광주 지역 자동차 관련 정부출연연구소 등에서의 기술이전 등 연구개발 시스템을 지원해주어야 한다.

5.3 부품기업의 글로벌 진출 지원

광주 지역 자동차 산업 특성에서와 같이 수출지역이 편중되어 있으며, 그중에서도 부품기업의 경우 모기업에게 납품을 하기 위한 수출일 뿐 부품 자체의 브랜드가 독립적으로 형성되어 있진 않다. 따라서, 모기업을 위한 해외수출이 아닌 독립적으로 글로벌 진출을 할 수 있도록 해외기업과의 연계를 통한 수출 지원이 필요하다. 정기적으로 부품기업에게 수출지원제도와 해외시장 정보 전달 및 전문가 컨설팅, 수출절차의 간소화, 해외마케팅 지원 등 통합적으로 관리해줄 수 있는 체계적인 수출지원서비

스가 필요하며 해외기업과의 파트너십을 맺을 수 있도록 네트워크를 구축하여야 한다.

라와 기술개발을 진행할 수 있도록 연구개발 지원이 필요하다.

5.4 광주시만의 미래형 자동차 육성 R&D 지원

광주시만의 미래형 자동차를 육성하기 위해서는 산·학·연의 협력을 통한 기술개발 성과공유 등을 통해 연구 개발 역량을 강화하여야 한다. 현재 우리나라 친환경 및 스마트 자동차 기술은 최고기술국 대비 최고기술국 대비 약 80% 수준(2016년 기준)으로 3~4년 뒤쳐진 것으로 평가되었다. 중국과 비교하면 2년 가량 앞서 있으나 최근 중국 정부의 전폭적인 지원과 비야디(BYD), 지리(Geely) 등 중국 기업의 대규모 투자로 격차가 줄어드는 상황이다. 광주시는 국내 유일의 ‘친환경자동차 부품인증센터’ 유치에 성공하였고, 이를 빛그린산업단지 내 친환경자동차 부품클러스터와 함께 조성사업과 연계하여 기술혁신 생태계를 구축하고 유기적인 통합을 이룰 수 있도록 노력해야 한다. 따라서, 창원의 수소차, 제주의 전기차처럼 광주만의 미래형 자동차를 육성하기 위하여 인프

5.5 제조공정혁신을 위한 스마트팩토리 구축 지원

광주 지역은 단순 가공 부품업체가 많은데, 높은 인건비를 들여 제조를 하는 실정이다. 원감절감을 위해서는 3D 프린터, 빅데이터, 인공지능 등이 결합된 스마트 팩토리를 도입하여 제조 고정 혁신을 이루어야 한다. 이를 통해 영업이익률은 확대되고, 중소기업에게 있어 리스크로 존재하던 연구개발 투자도 확대할 수 있으며, 이는 기업경쟁력 강화로 이어져 선순환 구조를 형성할 수 있다. 이를 위해 정부 차원에서는 회복력이 빠르고 해외수출이 용이한 부품업체 먼저 선별하여 펀셋지원을 해주어야 한다. 업체에서 기존에 사용하고 있던 노후화된 생산장비를 철거함과 동시에 스마트 팩토리 구현을 위한 효율적인 생산 체계 마련과 동시에 공정을 최적화할 수 있는 시스템을 구축할 수 있도록 지원해주어야 한다.

Table 11. Overall priority

Middle class (Classification)	Relative importance between Middle class (Priority)	Lower class (Details)	Relative importance between Lower class (Priority)	Relative importance between all Lower class (Priority)	Overall priority
R&D Support	0.327 (1)	R&D Support for Future Automobile in Gwangju City	0.324 (2)	0.106	4
		R&D Support for Production of Customized Functional Parts for Small and Medium-sized Businesses	0.436 (1)	0.143	2
		R&D Support for Revitalizing Root Industry	0.240 (3)	0.078	7
Commercialization Support	0.294 (2)	Support for Global Expansion of Parts Companies	0.389 (2)	0.114	3
		Support for Parts Companies' Business Diversification Strategy	0.611 (1)	0.180	1
Law and System Maintenance	0.138 (4)	Establishment of an Automotive cluster for Cross-vendor Cooperation	0.380 (1)	0.053	9
		Establishment of a System for Win-win Relations between Labor and Management	0.346 (2)	0.048	10
		Enhanced Monitoring of Unfair Trade to Improve the Original/Subcontracting Structure	0.274 (3)	0.038	11
Infrastructure Construction	0.241 (3)	Building Next Generation Automotive Infrastructure	0.355 (2)	0.085	6
		Support for Establishing a Smart Factory for Innovation of Manufacturing	0.382 (1)	0.092	5
		Establishment of Education and Institutions to Foster High-quality Human Resources	0.263 (3)	0.063	8
Sum	1.000	-	4.000	1.000	-

6. 결론

광주 지역 자동차 산업을 활성화하기 위하여 문헌조사 및 심층 인터뷰를 통해 활성화 방안을 도출하였다. 도출된 방안을 연구개발 지원, 사업화 지원, 법·제도 정비, 인프라 구축으로 분류하여 계층화하였고, 광주 지역 자동차 분야 전문가 총 23명을 대상으로 AHP 설문을 실시하였다. 이를 통해 어떤 항목이 상대적 중요도가 가장 높은지를 분석하여 우선순위를 산출할 수 있었다. 중위계층(분류)에서는 1순위 연구개발 지원, 2순위 사업화 지원, 3순위 인프라 구축, 4순위 법·제도 정비 순으로 나타났고, 하위계층에서는 1순위 부품기업의 업종 다각화 전략 지원, 2순위 중소기업의 맞춤형 기능성 부품 생산을 위한 R&D 지원, 3순위 부품기업의 글로벌 진출 지원, 4순위

광주시만의 미래형 자동차 육성 R&D 지원, 5순위 제조공정혁신을 위한 스마트팩토리 구축 지원으로 나타났다.

특히, 세부항목 상위 1, 2, 3순위는 모두 자동차 부품 업체에 관한 내용으로 현재 부품 기업이 굉장히 소외되어 있고 심각한 상황이라는 것을 보여준다. 광주 지역 자동차 산업 활성화를 위해서는 먼저 자동차 부품 기업을 살리려는 노력으로 자동차 부품 업체의 업종 다각화와 맞춤형 기능성 부품 생산, 글로벌 진출 지원 등의 필요성을 강하게 알 수 있었다. 주력 산업이 자동차인 광주 지역은 전국에서도 알아주는 자동차 생산도시이지만 모기업 의존도가 높은데다 부품 기반이 상당히 미약하기 때문에 모기업의 판매 감소로 인한 충격과 그 위기가 더 크게 영향을 미쳤다. 앞으로는 위기에 대처하며 부품 기업 활성화를 통해 경쟁력을 키워야 하는 시점이기때문에 부품기업이 1차 벤처에 의지하지 않으며 강화된 자생력으로 주변 환경에 영향 받지 않고 살아남을 수 있도록 지원해주어야 한다는 전문가의 의견이 반영되었다고 판단되어진다. 또한 4, 5순위에 해당하는 광주시만의 미래형 자동차 육성을 위한 연구개발 지원과 제조공정을 효율적으로 하기 위한 스마트팩토리 구축 지원 등을 도입하여 다가오는 미래형 자동차 시대에 맞는 환경 조성 및 생산력 증대 등을 통해 시대의 흐름에 부합하며 나아가야 한다는 인식이 내재되었음을 알 수 있다.

본 연구는 전문가 심층 인터뷰를 통해 문헌조사에서 찾을 수 없었던 광주 지역 특성을 고려한 자동차 산업 활성화 방안을 도출할 수 있었다는 점에서 유용성이 크다. 또한 AHP 기법을 활용하여 광주 지역 자동차 산업의 현 상황과 우선적으로 적용할 필요성이 있는 전략 후보들을 도출할 수 있었다. 이는 향후 사업 계획 및 전략 수립의

기초자료로 활용될 것으로 기대된다.

본 연구를 통해 현장에 있는 전문가들을 직접 만나 얘기를 들어봄으로써 광주 지역 자동차 산업 곳곳에 있는 심각성과 그에 대한 활성화 방안이 그들에게 얼마나 필요하고 시급한지 피부로 느낄 수 있었다. 하지만, 전문가 심층 인터뷰에서는 경험이 풍부한 전문가들을 대상으로 진행하였어도 인원수가 5명으로 소수라는 점과 인터뷰 시 주관적인 견해가 들어갈 수 있다는 부분에서 한계점을 가지고 있다.

향후 연구로는 연구결과에서 나온 우선순위를 바탕으로 광주 지역 자동차 부품 기업의 문제점이 가장 두드러지게 나타남을 알 수 있었던 만큼, 이들을 위해 도울 수 있는 것은 무엇인지 고민해보고 이를 해결할 수 있도록 광주 지역 자동차 부품 중소·중견 기업만의 스케일업을 위한 기술사업화 전략에 관한 연구가 필요하다. 단순히 R&D를 넘어서 창업과 성장 등 기술사업화까지 전주기를 지원할 수 있는 데이터 기반 기술사업화 지원 시스템이 운영 및 구축되어야 하며, 기술창업은 물론 스케일업 그리고 세계화(Globalization)를 종합적으로 지원하는 기관의 설립이 필요하고 지속적으로 운영될 수 있는 체제마련이 필요하다.

REFERENCES

- [1] J. Choi. (2013). Regional Automotive Cluster, *KAMA Journal*, July issue. 23.
- [2] Bank of Korea Jeonbuk Headquarters. (2018). *Jeonbuk Industrial Structure and Response Direction*.
- [3] S. Y. Cho & T. H. Kim. (2018). *Characteristics and Future Tasks of the Automobile Industry in Ulsan, Gwangju, Korea Bank Gwangju Jeonnam Headquarters, Ulsan Headquarters*.
- [4] Korea Automobile Industry Cooperativ. (2020). *2020 Automobile Industry Handbook*.
- [5] S. S. Song. (2020.06.08). *Kia Motors' Gwangju Plant 2, which produces Sportage and Soul, is closed again... Due to the decline in exports to North America*. E-Daily [Online]. <https://www.edaily.co.kr/news/read?newsId=04332886625799752&mediaCodeNo=257>rack=sok>
- [6] H. G. Lee & S. H. Ahn. (2014). *Environmental Change and Development Strategy of the Automotive Industry in Gwangju*, Bank of Korea Gwangju Jeonnam Headquarters.
- [7] Gwangju Metropolitan City Industrial Economy (2020). [Online]. <https://www.gwangju.go.kr/economy/content>

sView.do?pageId=economy54

[8] H. J. Kim & S. K. Park. (2017). Policy Measures to Promote Eco-Friendly Vehicle Industry in Korea. *Journal of Climate Change Research*, 8(1), 41-50. DOI : 10.15531/ksccr.2017.8.1.41

[9] C. H. Kim & H. B. Lee. (2020). Corona 19 and the Future of the Automotive Industry : Focusing on the Korean automobile industry. *Journal of Korea Culture Industry* 20(3), 75-84. DOI : 10.35174/JKCI.2020.09.20.3.75

[10] J. S. Baek. (2019). A Study on the Establishment of Automobile Logistics Cluster in PyeongtaekDangjin Port. *Journal of Korea Port Economic Association* 35(4), 147-167. DOI : 10.38121/kpea.2019.12.35.4.147

[11] H. H. Song. (2020). Roles of Stakeholders for Automotive Industry to Cope with the GHG Emission Standards. *Auto Journal*, 42(5), 13-15.

[12] T. L. Saaty. (1987). *The Analytic Hierarchy Process: What it is and how it is used*. Mathematical Modelling.

[13] J. Y. Lee, J. W. Seo & J. H. Jung. (2012). Utilizing the Regional Cooperative Projects Using AHP. *The Korean Journal of Local Government Studies*, 16(1), 411-429.

[14] J. H. Lee & J. Y. Lee. (2018). Selection of Future Promising Industry in Chungnam using Big Data and AHP Methodology. *The e-Business Studies*, 19(6), 331-347.

[15] H. S. Joo. (2019). Examination of Priorities for Plans to Utilize Unoccupied Houses through AHP Analysis. *Journal of the Korean Housing Association*, 30(1), 97-104. DOI : 10.6107/JKHA.2019.30.1.097

[16] Y. H. Kim, H. S. Lee, S. H. Han & T. H. Lim. (2019). The Methodology of Optimal Distribution Reliability for KEPCO Regional Headquarters using AHP. *Journal of the Korean Institute of Illuminating and Electrical Installation Engineers*, 33(5), 10-20. DOI : 10.5207/JIEIE.2019.33.5.010

[17] I. W. Lee, H. G. Seo, S. J. Jang, C. H. Cho & Y. H. Jeong. (2020). Research Trends and Expected Effect Analysis by Word Frequency Analysis and AHP: Based on Bioenergy Membran. *Management Education Research*, 35(5), 335-348. DOI : 10.23839/kabe.2020.35.5.335

[18] M. J. Kim, B. K. Lee & J. H. Lim. (2020). Analysis of Priorities for the Provision of Book Curation Service by Teacher Librarian Using AHP. *Journal of the Korean Library and Information Science Society*, 51(3), 303-324. DOI : 10.23839/kabe.2020.35.5.335

[19] Hyundai Economic Research Institute. (2018). *Plans to enhance the competitiveness of the domestic automobile industry*.

[20] Ministry of Trade, Industry and Energy. (2018). *a plan*

to boost the vitality of the auto parts industry.

[21] Korea Labor Institute. (2019). *Plans to create jobs by strengthening the competitiveness of the automobile industry*.

[22] KIET Industrial Economy. (2020). *The impact of Corona 19 on the automobile industry and countermeasures*.

[23] S. L. Park, S. J. Lee & Y. K. Kim. (2011). Weight Differences of Patent Valuation Factors by Industries. *Journal of Digital Convergence*, 9(3), 105-116.

김 현 지(Hyun-Ji Kim)

[정회원]



· 2017년 2월 : 건국대학교 의학공학부 의용메카트로닉스 (공학사)
 · 2017년 9월 ~ 현재 : 과학기술연합대학원대학교 한국과학기술정보연구원 Data&HPC 과학 석사수료
 · 관심분야 : 기술사업화, 산업시장분석, 데이터 및 텍스트 마이닝

· E-Mail : hyunjikim@kisti.re.kr

김 한 국(Han-Gook Kim)

[정회원]



· 2007년 3월 : 동경공업대학교 경영공학(공학박사)
 · 2009년 9월 ~ 현재 : 한국과학기술정보연구원 선임·책임연구원
 · 2017년 3월 ~ 현재 : 과학기술연합대학원대학교 Data&HPC 과학 겸임교수

· 관심분야 : 기술사업화, 데이터 활용 산업시장분석, 기술가치 평가, 텍스트마이닝

· E-Mail : hgkim712@kisti.re.kr