Korea Trade Review (Korea Trade Rev. ; 무역학회지)
Vol. 47, No. 2, April 2022 (pp. 19-29)
https://data.doi.or.kr/10.22659/KTRA.2022.47.2.19

貿易學會誌
ISSN 1226-2765 (Print)

AHP를 활용한 자동차 조달 물류 평가요인 중요도 분석*

하영규
중앙대학교 무역물류학과 박사

Analysis of the Importance of Evaluation Factors for Automotive Procurement Logistics using AHP

Young-Kyou HA[a]
[a]Department of International Trade and Logistics, Chung-Ang University, South Korea

Received 24 March 2022, Revised 26 April 2022 Accepted 29 April 2022

Abstract

This study evaluated the importance of automobile procurement logistics using AHP. Although automobile procurement and logistics is represented by JIT, internal and external risk factors for the automobile and logistics industries are increasing, so it is necessary to re-evaluate them and establish countermeasures.

Therefore, this study conducted AHP analysis targeting 30 automobile procurement and logistics experts. Through previous studies and interviews, 4 factors for Tier 1 and 12 factors for Tier 2 were derived. As a result of AHP, the logistics factor was analyzed as the most important and the cost factor was less important than the other factors. This means that supply chain operation is more important than cost, and it is analyzed that stopping all supply chain participants is more damaging than logistics or inventory costs.

Such research can provide implications not only for the automotive supply chain but also other industries with similar characteristics, and it is considered to be a meaningful study at the present time when the global supply chain is being reorganized.

Keywords: AHP, Automotive Industry, SCM, Logistics, COVID19
JEL Classifications: A10, L62, L90

* This research was supported by the 4th Educational Training Program for the Shipping, Port and Logistics from the Ministry of Oceans and Fisheries.
[a] First Author, E-mail: tender5k@naver.com
ⓒ 2022 The Korea Trade Research Institute. All rights reserved.

Ⅰ. 서론

JIT (Just In Time)으로 대변되는 자동차 조달 물류는 안정적인 부품공급을 최우선 순위로 생각하여 비상 상황에서 부품 하나의 운송을 위해서도 공급사슬 내의 모든 역량을 투입하곤 한다. 하지만, 완성차 및 부품사의 해외 진출이 활발해지는 추세에서 생산 거점과 공급망은 점차 다변화되고 있으며 이는 리스크 분산이라는 이점이 있지만, 부품조달의 복잡성이 증가해 모든 불확실성에 대응하는 것이 점차 어려운 일이 되어가고 있다(Ha Young-Kyou and Woo Su-Han, 2020; Ha Young-Kyou, 2021).

자동차 산업은 조달 물류의 중요성이 부각되는 산업이다. 하지만, 자동차 산업 특유의 내부적 요인과 코로나19라는 외부적 요인으로 인해 부품 생산성이 떨어지고 물류비 상승, 물류 종사자 코로나 감염, 선복 수배 어려움 등 전반적인 물류 운영에 어려움이 발생하는 등의 이중고를 겪고 있다.

본 연구는 이러한 상황에서 자동차 산업 조달 물류 운영의 효율성을 향상 시키고 직면한 내외부의 어려움을 극복하기 위해 조달 물류 내에서 관리해야 할 항목별 중요도를 도출할 필요를 느꼈으며 이를 위해 전문가 AHP를 통해 자동차 조달 물류 평가요인의 중요도를 분석하였다.

기존에도 특정 산업의 물류 또는 자동차 조달 물류와 관련된 AHP 분석 연구가 있었지만, 대부분의 연구는 물류 그 자체에 대한 항목이 아닌 비용적 또는 생산적 관점에 더 집중하여 분석하는 경향이 있었다(Kim Yeong-Geun et al.,2018; Jayant, 2018; Vasiljević et al.,2018; Ali, 2021).

이에 본 연구는 자동차 조달 물류를 공급사슬 전체적인 관점에서 분석하고자 비용적, 생산적 관점뿐만 아니라 물류, 재고 운영, 행정 능력, 위기 대응능력 등의 항목을 추가하여 선행연구 및 전문가 교차검증을 통해 최종 평가항목을 선정하였다. 최종 선정된 항목은 1계층 4항목, 2계층 12항목이며 항목별 쌍대비교를 통해 계층별 중요도를 도출하고 복합가중치를 통해 전체 항목 중요도를 종합분석하였으며 도출된 항목별 중요도를 바탕으로 포스트 코로나 시대의 자동차 산업 공급망 및 조달 물류 운영 방안을 제언하고자 한다.

본 연구를 통해 도출된 평가요인 중요도와 자동차 산업과 관련된 제언은 자동차 공급사슬 참여자에게 관리 우선순위를 제공하여 실무적 시사점이 될 수 있으며 물류, 공급사슬 등을 연구하는 연구자에게도 연구 항목을 세분화하고 추후 연구 항목에 대한 방향성을 제공하는 등 학문적 시사점이 될 수 있을 것으로 생각한다.

Ⅱ. 이론적 배경 및 선행연구

1. AHP를 통한 의사결정 연구

AHP (Analytic Hierarchy Process)는 Saaty (1977)에 의해 제안된 계층 분석적 의사결정 기법이다. 이는 의사결정 또는 전략 수립을 체계적으로 분석하기 위한 방법의 하나로 평가 기준, 선택 대안 등을 계층 구조화시키고 각 속성간 쌍대비교를 통해 의사결정 분석의 결과를 제공한다.

AHP가 개발된 이후 널리 이용되게 된 이유는 입력자료의 확보와 수치화가 용이하고 전문가들의 의견을 지식, 경험, 직관을 정량적인 결과로 도출하여 합리적인 의사결정 모형을 제공하기 때문이다. 또한, 의사결정 문제에서 수치화시키기는 어려우나 반드시 고려해야 할 문제의 우선순위를 제공한다는데서 정성적 평가 기준도 비교적 쉽게 도출할 수 있다는 장점이 있다(Park Nam-Kyu, Choi Hyung-Rim and Lee Chang-Sup, 2004; Rim, Yong-Jae and Lee Min-Jung, 2021).

AHP를 통한 의사결정은 경영, 교육, 정책, 스포츠 등 다양한 분야에서 응용할 수 있으며 물류와 관련된 연구로는 물류 관리항목 우선순위 결정, 물류 종사자별 인식 차이, 물류업체(선사,포워더,창고,항만 등)결정 및 평가 등이 있다.

Park Nam-Kyu, Choi Hyung-Rim and Lee Chang-Sup (2004)는 자동화 컨테이너 터미널 운영과 관련하여 사용자, 운영자를 상대로 운

영목표의 중요도를 도출하였다. 본 연구의 결과로 각 주체에 대한 항목별, 중요도별 인식 차이가 있음을 확인하였으며 이는 향후 자동화 터미널 개발과 운영에 대한 기준이 될 수 있음을 주장하였다.

Song Sun-Yok(2011)은 포워더의 해운선사 결정요인을 AHP 기법으로 분석하였다. 계층분석에서는 비용 요인을 가장 우선순위임을 도출하였으며 세부적으로는 총 물류비, 운임협상의 신속성, 스케쥴의 정시성 등이 중요요인임을 주장하였다.

Koh Jay-Hwan and Ha Hun-Koo (2015)는 자동차 제조기업의 부품조달 경쟁력을 생산, 수요, 관련 산업, 전략 등으로 계층화시켜 중요도를 평가하였다. 생산과 수요를 최우선 순위도 도출하며 생산과 수요의 규모를 통해 양적, 질적 수준을 확보할 수 있다고 주장하였다.

Kim Byung-Hwa et al. (2017)은 물류단지 운영 성공 요인을 연구하며 5개 계층중 비용 요인이 우선순위에 있음을 도출하였으며 세부 요인으로는 임대비, 접근성, 부지 규모 순의 중요도를 가지고 있음을 주장하였다.

Ahn Woo-Cheol (2021)은 글로벌 무역 · 통상 환경 변화에 따라 지역별 물류 정책을 재점검할 필요가 있음을 주장하였으며 지역 전문연구자, 공무원을 상대로 강원도 물류 정책 우선순위를 평가하였다. 평가 결과 물류단지, 물류거점 활성화 등이 우선순위로 도출되었으며 인위적인 활성화 정책이 아닌 수도권과의 접근성, 글로벌 무역 · 통상 환경 변화를 적절히 이용한 자연스러운 성장이 중요함을 강조하였다.

2. 자동차 공급사슬과 조달 물류의 특징

자동차는 약 2만 개의 부품으로 구성되며 철저한 계획생산으로 이루어진다. 이를 위해 여러 계층의 공급사슬 참여자가 연관되어 있으며 부품 단 하나의 결품으로도 공급사슬 참여자 모두에게 큰 손해를 초래한다 (Ha Young-Kyou and Woo Su-Han, 2021). 따라서, 자동차 산업과 관련하여 부품공급의 중요성은 여러 방면에서 강조되고 있으며 물류 관점의 연구로는 조달 물류 긴급대응 사례, 다중물류 루트 구성, 공급망 다변화 등이 있다.

이런 특징들을 종합한다면 결과적으로 자재 결품 시간을 최소화하고 이를 위한 긴급대응이 조달 물류의 궁극적인 목표가 될 것이다 (Kim Yeong-Geun et al., 2018).

이러한 목표를 위해 많은 연구자들이 조달 물류와 관련된 유형별, 구간별 지연 사례를 분석하여 대안을 제시하고 있다. 구체적인 조달 물류 지연요인은 항만적체, 통관지연, 물류지연, 파업, 코로나19와 같은 펜데믹등이 될 수 있다. 이에 대해 많은 연구자들이 위험관리를 통해 공급사슬 관리를 해야 할 뿐만 아니라 비용보다 부품 공급이 우선해야 함을 지적하고 있다 (Ananth, Seshadri and Vasher, 2010; Boysen et al., 2015; Kim Jeong-Hyuk and Kim Dae-Ki, 2018; Um Yong-Il and Ha Hun-Koo, 2022)

그 외 자동차 조달 물류와 관련한 사례분석과 대응방안은 아래의 연구가 대표적이다.

Ha Young-Kyou and Woo Su-Han (2019)은 자동차 부품의 TSR 이용사례를 소개하며 TSR이 해상운송의 대체 또는 이원화 운송 가능성을 연구하였다. 자동차 부품은 조달 정시성을 우선시하는데 한국-러시아 상트페테르부르크까지의 해상운송은 긴 리드타임과 환적으로 인한 조달 불확실성이 있음을 언급하며 TSR을 통한 이원화 운송시 리드타임 단축과 조달 불안정성을 해소하는 효과가 있음을 주장하였다.

Ha Young-Kyou and Woo Su-Han (2020)은 코로나19로 인한 물류적 어려움을 언급하며 자동차 산업의 사례와 대응방안을 제시하였다. 코로나19로 인해 물류 지연, 항만 적체등의 문제는 1차적으로 대체물류 루트, 대체물류수단으로 극복할 수 있으나 궁극적으로는 공급망 다변화를 통한 리스크 분산이 궁극적인 대응방안이 될 수 있음을 주장하였다.

Table 1. Survey overview

	Contents
Purpose	Analysis of the Importance of Evaluation Factors for Automotive Procurement Logistics
Survey Period	1st : 2022.1 ~ 2022.2 / 2nd : 2022.4
Target	Automotive Parts Procurement Managers (Automotive Company, Logistics Company)
Investigation	Interview, E-mail, Telephone
Analysis	AHP

Table 2. Evaluation Factors and Contenets

Criteria	Sub-criteria	References
Logistics	On Time Delivery	Ananth, Seshadri and Vasher (2010) Boysen et al, (2015) Woo et al. (2018) Kim Yong-Kuk, Park Keun-Sik and Kim Jun-Seung (2019) Um Yong-Il and Ha Hun-Koo (2022)
	Multi Logistics Route	
	Transit Period	
Parts Supply & Production	Stable Supply	Xia and Tang (2011) Contreras, Carrillo and Alonso (2012) Castelli, Florio and Giunta (2015) Lema, Quadros and Schmits (2015) Ha Young-Kyou and Woo Su-Han (2020)
	Supply Chain Diversification	
	Stable Production Cost	
Importer & Production	Flexible Production Plan	Bae, Hee-Sung (2008) Dooley et al. (2010) Jo Hyung-Je and Cho Joo-Eun (2012) Kim Sung-Eon (2014) Mehrad and Akbari (2015) Kim Jeong Hwan and Lee Choong-Bae (2018)
	Import Administrative	
	Sharing Production Information	
Cost	Inventory Cost Operation	Song Sun-Yok (2011) Bang Hee-Seok and Mo Jin-Young (2014) Ding and Zhao, (2021) Ha Young-Kyou (2022)
	Logistics Cost Operation	
	Stable Logistics Cost	

Ⅲ. 분석 모델 및 구성

1. 조사개요

AHP는 다수 전문가들의 의견을 종합하여 의사결정이 이루어지기 때문에 설문 조사 대상은 조사내용에 대한 충분한 지식과 이해관계를 가지고 있는 전문가여야 한다 (Lee Young-Chan and Lee Jung-Yoon, 2013). 본 연구의 설문은 완성차 기업 물류 담당자 22명, 자동차 전문 물류사 실무자 24명 등 총 46명을 대상으로 이루어졌으며 상세 내용은 〈Table 1〉과 같다.

본 설문 조사는 총 50명의 설문대상 중 46명의 응답 값이 CR(Consistency Ratio) 0.1 이하

로 확인되었다. 일반적으로 CR 값이 0.1 미만일 경우 충분한 일관성이 있으며 0.2 이하인 경우 허용할 수 있는 수준으로 판단한다(Saaty and Vargas, 1980; Jung Yoon-Jung et al., 2015).

2. 항목별 선정 기준 및 조작적 정의

항목별 계층 요인과 선정 기준은 선행연구로 다수의 요인을 도출한 후 전문가 인터뷰를 통해 계층 분리 및 계층별 추가/삭제 항목을 도출하였다. 결과적으로 총 1계층 4항목, 2계층 12항목을 도출하였으며 상세는 〈Table 2〉와 같다.

1) 물류요인

물류요인에서는 물류 정시성, 다중물류 루트 구성, 신속한 운송을 2계층으로 도출하였다. 자동차 공급사슬과 관련된 연구 대부분은 JIT의 중요성을 강조하고 있으며 이에 관한 연구는 긴급 조달 물류 대응사례와 대응을 위한 다중 물류 루트 구축에 관한 연구등이 있다. Ananth, Seshadri and Vasher(2010), Boysen et al.(2015)는 자동차 조달 물류의 긴급성을 강조하며 관련한 긴급대응 사례를 소개하였으며 Woo et al.(2018), Kim Yong-Kuk, Park Keun-Sik and Kim Jun-Seung (2019)등은 자동차 조달 물류 대응을 위한 운송수단별, 물류 구간별 경제성 비교를 진행하며 다중물류 루트 구축의 중요성을 주장하였다.

2) 부품공급 및 생산 요인

부품공급 및 생산요인에서는 부품생산자의 안정적인 공급, 공급망 다변화, 안정적인 부품 공급비용을 2계층으로 도출하였다. 자동차 공급망에 관한 연구는 무역, 물류와 관련하여 항상 중요한 연구주제였으나 코로나19 이후 공급망 운영의 중요성과 재편성에 대한 논의가 더욱 활발해지고 있다. Ha Young-Kyou and Woo Su-Han(2020)은 코로나19로 인한 자동차 업체들의 생산중단 사례를 언급하며 항상 대체 가능한 공급망을 유지하고 있어야 한다고 주장하였다. 그 외 코로나19 이전의 자동차 공급망에 대한 연구는 Xia and Tang(2011), Contreras, Carrillo and Alonso (2012), Castelli, Florio and Giunta (2015), Lema, Quadros and Schmits (2015)가 대표적이며 각각 미국, 멕시코, 이탈리아, 브라질, 인도등 전통적 자동차 생산국의 예를 들어 공급망 다변화와 운영의 중요성을 강조하였다. 그 외 전문가 인터뷰를 통해 공급비용의 안정성 항목을 2계층에 추가하였다.

3) 수입행정 및 완성차 생산 요인

수입행정 및 완성차 생산 요인은 유연한 생산 계획, 수입행정, 생산계획 공유를 2계층으로 도출하였다. 유연한 생산 계획은 부품 공급상황에 따른 완성차 생산계획 조정을 의미하며 수입행정은 수입통관 능력, 수입물류 시스템등을 의미한다. 그리고 생산계획 공유는 부품사, 물류사등에 대한 정보공유를 의미한다. 생산자 정보공유의 중요성은 채찍효과(Bullwhip Effect[1])로 설명되어 왔다. Dooley et al.(2010), Kim Sung-Eon (2014)는 정보 공유가 기업의 성과와 재고운영에 긍정적인 영향을 미친다고 주장하였으며 Mehrad and Akbari(2015) , Jo Hyung-Je and Cho Joo-Eun(2012)은 각각 자동차 기업의 예를 들어 이러한 현상을 설명하였다. Bae, Hee-Sung (2008), Kim Jeong Hwan and Lee Choong-Bae (2018)는 한국 물류 산업의 문제점과 개선방안을 연구하며 첫 번째 과제로 통관시스템과 물류인프라 수준 개선이 필요함을 주장하였다.

마지막으로 부품 공급상황에 따른 생산 계획 조정은 전문가 인터뷰를 통해 2계층에 추가 하였다.

1) 고객 수요가 단계별로 전달될수록 수요변동성이 증가하는 현상을 의미한다. 작은 수요 변화는 공급망의 각 단계를 거치며 정보가 왜곡되어 더 큰 변화가 발생한다. 이러한 왜곡된 정보는 불용재고 누적, 서비스 질 저하, 생산계획과 물류 운영의 차질을 연쇄적으로 초래한다.

Table 3. Logistics : Evaluation Factor Weight and Rank

Criteria	Weight	Sub-Criteria	Weight	Rank
Logistics	0.401	On Time Delivery	0.561	1
		Multi Logistics Route	0.329	2
		Transit Period	0.110	3

4) 비용 요인

비용 요인은 재고 및 물류비용의 운영, 안정적인 계약 물류비 유지를 2계층으로 도출하였다. 비용적인 부분은 물류사 선택, 물류 운영 등에 항상 최우선으로 강조되어온 요인들이다. Song Sun-Yok(2011)은 해운선사 선택 요인중 비용이 가장 주요요인임을 주장하였으며 세부적으로는 총비용, 합리적인 운임협상 등이 있다고 하였다. Bang Hee-Seok and Mo Jin-Young(2014)는 자동차 부품업체들의 생산성 향상 방법중 하나가 물류비 절감이라 주장하며 그 대안을 연구하였다. 또한, Ding and Zhao (2021), Ha Young-Kyou(2022)는 코로나19와 같은 현 상황에서는 물류비에 대한 계획을 세우고 낭비적 요인을 제거하는 것이 기업성과에 직결된다고 주장하였다.

다만, 비용적 요인을 강조한 선행연구는 많으나 구체적인 비용 항목을 제시한 연구는 많지 않았다. 구체적인 항목은 전문가 인터뷰를 통해 보충하였다.

Ⅳ. 분석결과

1. 세부 평가 요인의 상대적 중요도

본 연구 1계층의 세부 요인의 가중치를 평가한 결과 물류 요인(0.401), 부품공급 및 생산요인(0.259), 수입행정 및 완성차 생산 요인(0.241), 비용 요인(0.099) 순으로 나타났다. 비용 요인이 의외로 가장 낮은 가중치를 나타낸 것은 자동차 조달 물류의 특성을 나타냄과 동시에 코로나 19라는 특수한 상황을 반영하는 결과로 분석된다.

앞선 자동차 공급사슬 관련 선행연구에서는 비용보다도 공급망 운영이 더 우선순위에 있음을 주장하였는데, 이는 물류비가 폭등하여 불가피하게 많은 물류비를 지출함에도 공급사슬을 이어 가려는 현재 상황과 일치한다. 각 계층별 세부 내용은 아래와 같다.

1) 물류 요인

물류 요인은 1계층 분석에서 가장 높은 가중치(0.401)을 보여준 항목이다. 세부 항목의 순서는 정시성(0.561), 다중물류 루트 구성(0.329), 신속한 운송(0.110)으로 나타났으며 신뢰도는 0.1 이하로 일관성 문제는 없는 것으로 확인되었다.

정시성과 다중물류 루트 구성은 크게 다르지 않다. 다만, 정시성은 조달 물류 운영의 결과이며 다중물류 루트 구성은 그 과정중 하나라는 데 차이가 있으며 비용지출 또는 물리적 · 행정적 과정보다 성공적인 물류 운영이라는 결과에 더 많은 가중치가 실렸음을 알 수 있었다.

2) 부품공급 및 생산 요인

부품공급 및 생산요인은 1계층 분석에서 두번째로 높은 가중치(0.259)를 보여준 항목이다. 세부 항목의 순서는 안정적인 공급(0.431), 공급망 다변화(0.372), 안정적인 부품공급비용(0.197)으로 나타났으며 신뢰도는 0.1 이하로 일관성 문제는 없는 것으로 확인되었다.

부품공급 및 생산요인 역시 물류 요인과 비슷한 결과를 보여주었다. 안정적인 부품공급이 결과라면 공급망 다변화는 이를 위한 과정으로 해석되어 이와 같은 결과를 도출하였으며 비용

Table 4. Parts Supply & Production : Evaluation Factor Weight and Rank

Criteria	Weight	Sub-Criteria	Weight	Rank
Parts Supply & Production	0.259	Stable Supply	0.431	1
		Supply Chain Diversification	0.372	2
		Stable Production Cost	0.197	3

Table 5. Importer & Production : Evaluation Factor Weight and Rank

Criteria	Weight	Sub-Criteria	Weight	Rank
Importer & Production	0.241	Flexible Production Plan	0.281	3
		Import Administrative	0.309	2
		Sharing Production Information	0.410	1

Table 6. Cost : Evaluation Factor Weight and Rank

Criteria	Weight	Sub-Criteria	Weight	Rank
Cost	0.099	Inventory Cost Operation	0.321	2
		Logistics Cost Operation	0.531	1
		Stable Logistics Cost	0.148	3

은 가장 낮은 가중치를 보여주었다.

3) 수입행정 및 완성차 생산 요인

수입행정 및 완성차 생산 요인은 1계층 분석에서 세 번째로 높은 가중치(0.241)를 보여준 항목이다. 세부 항목의 순서는 안정적인 생산계획 공유(0.410), 수입행정(0.309), 유연한 생산계획(0.281)으로 나타났으며 신뢰도는 0.1 이하로 일관성 문제는 없는 것으로 확인되었다.

본 요인은 생산정보 공유가 가장 높은 가중치를 나타내었다. 생산정보 공유 여부는 부품 공급, 재고, 물류, 비용 운영 등에 지대한 영향을 미친다. 그리고 비상 상황에서의 생산계획 변경 또한 중요요인으로 평가되었으며 비교적 근소한 차이로 수입행정 능력이 세 번째 요인으로 평가되었다.

4) 비용 요인

비용 요인은 1계층 분석에서 가장 낮은 가중치(0.099)를 보여준 항목이다. 세부 항목의 순서는 물류비용 운영(0.531), 재고비용 운영(0.321), 안정적인 계약 물류비 유지(0.148)로 나타났으며 신뢰도는 0.1 이하로 일관성 문제는 없는 것으로 확인되었다.

비용 요인은 의외로 높은 가중치를 받지 못했다. 그중 직접 물류비로 분류할 수 있는 Logistics Cost 항목이 가장 높은 가중치를 받았으며 다음으로는 재고비용, 계약운임 준수가 두 번째, 세 번째 요인이 되었다.

2. 전체 평가 요인의 상대적 중요도

본 분석의 1계층의 중요도와 2계층의 중요도의 곱으로 복합가중치를 도출하였으며 결과는 〈Table 7〉과 같다.

총 12개 하위변수 중 상위 4위에 해당하는 변수는 1계층 물류 요인에서 가장 높은 가중치를 받은 정시성이 0.225로 1순위, 다중물류 루트 구축이 0.132로 2순위로 평가 되었다. 그리

Table 7. Composite Weight and Rank

Criteria and Weight		Sub-Criteria and Weight		Weight	Rank
Logistics	0.401	On Time Delivery	0.561	0.225	1
		Multi Logistics Route	0.329	0.132	2
		Transit Period	0.110	0.044	10
Parts Supply & Production	0.259	Stable Supply	0.431	0.112	3
		Supply Chain Diversification	0.372	0.096	5
		Stable Production Cost	0.197	0.051	9
Importer & Production	0.241	Flexible Production Plan	0.281	0.068	7
		Import Administrative	0.309	0.074	6
		Sharing Production Information	0.410	0.099	4
Cost	0.099	Inventory Cost Operation	0.321	0.032	11
		Logistics Cost Operation	0.531	0.053	8
		Stable Logistics Cost	0.148	0.015	12

고 1계층 부품공급 및 생산 요인에서 가장 높은 가중치를 받은 안정적인 부품공급이 0.112으로 3순위였으며 1계층에서 높은 가중치를 받지는 못했으나 2계층 가중치가 높았던 완성차 생산계획 공유가 0.099로 4순위로 평가되었다.

반면 높은 가중치를 받은 1계층 물류 요인의 신속한 운송이 0.044로 하위권에 해당하는 10순위로 평가되었다. 결과에 대한 전문가 인터뷰 결과 완성차 부품이 대부분 해상운송으로 움직여 항로별 주 1회 선적이 되기 때문으로 나타났다. 즉, 국제 해상운송에서 동일 항로의 리드타임 차이가 일부 존재하지만, 차이가 크지 않고 주 1회씩 꾸준히 선적·입항이 이루어진다면 운송 시간은 다른 요인들에 비해 중요성이 떨어지는 것이다.

그 외 안정적인 부품 공급 가격, 재고비용 운영, 안정적인 계약 물류비 유지는 각각 0.051로 9위, 0.032로 11위, 0.015으로 12위로 평가되었다.

Ⅴ. 결론 및 시사점

본 연구에서는 자동차 조달 물류 종사자를 대상으로 AHP 방법론을 활용하여 자동차 조달 물류에 대한 중요도를 평가하였다. 평가 결과 물류 요인, 부품공급 및 생산요인, 수입행정 및 완성차 생산요인, 비용 요인 순서로 중요도가 높게 평가되었으며 하위 계층은 정시성, 다중 물류 루트 구축, 안정적 부품공급, 완성차 생산계획 공유 순으로 평가 되었다.

이러한 결과는 아래와 같은 시사점을 제시한다.

첫째, 자동차 조달 물류는 지속적인 공급사슬 운영을 위해 적시 운송과 공급망 구축을 최우선으로 하며 이를 위한 과정에 해당하는 다중물류 루트 구축이나 공급망 다변화 또한 매우 중요하게 여긴다. 이는 JIT으로 대변되어온 자동차 조달 물류 운영에 부가적인 설명을 제시한다. JIT이 결과적 적시공급과 생산을 의미하나 외부 환경 변화에 대한 사전 대응과 그 과정이 뒷받침되지 않고는 항상 유효하고 효율적인 전략이 아니라는 것이다.

둘째, 공급사슬 전체적인 관점에 있어서 비용은 우선순위가 되기 어렵다는 점이다. 비용 요인은 기업운영에 있어 가장 중요한 요인중 하나이며 그동안 물류가 경시되어 온점을 감안하면 물류 비용 요인은 기업의 새로운 성장동

력이 될 수 있을 것이다. 하지만, 공급사슬 전체적인 관점을 본다면 안정적이며 지속 가능한 공급사슬 운영이 더욱 중요시한다는 것을 알 수 있었다.

이러한 연구결과는 자동차 공급망의 특징을 잘 보여주고 있으나 운영적으로 비슷한 특징을 가진 다른 산업의 공급망 운영에도 공통적 시사점을 제시할 수 있을 것으로 생각된다. 또한, 현재는 코로나19와 무역질서 재편 등으로 공급망 재구축이 필요 시점으로 본 연구결과의 결과가 시사점이 될 수 있을 것이다.

단, 본 연구는 자동차 조달 물류와 직접적인 연관이 있는 실무자에 국한하여 중요성을 평가하였다. 만약, 부품생산 담당 또는 완성차 생산관리 담당자의 의견을 추가하여 본 연구의 결과와 비교 분석한다면 공급사슬 전체 관점에서 또 다른 시사점을 도출할 수도 있을 것이다.

References

Ahn, Woo-Cheol (2021), “A Study on Development of Region Logistics Plan in Gangwon Province”, *Journal of Business* Research36(2), 129-141

Ali, S (2021), “Identifying and ranking critical success factors for sustainable lean manufacturing implementation in automotive sector using (AHP) approach”, *Journal of the Research Society of Pakistan*, 57(1), 505-518

Bae, Hee-Sung (2008), “The Impact of Logistics Information System on Supply Chain Collaboration and Performance of Customs Broker in Korea”, Journal of Shipping and Logistics, 56, 105-131

Bang, Hee-Seok and Mo, Jin-Young (2014), “A Study on the Logistics Process Obstacles and Scale of the Automotive Part Companies”, *Korea International Commerce Review*,, 29(4), 335-357

Boysen, N., S. Emde, M. Hoeck and M. Kauderer (2015), “Part logistics in the automotive industry: Decision problems, literature review and research agenda”, *Europeon Journal of Operation Research*, 242(1), 107-120

Castelli, C., M. Florio and A. Giunta (2015), “How to cope with the global value chain: lessons from Italian automotive suppliers”, *International Journal of Automotive Technology and Management*, 11(3), 236-253

Contreras, O.C, J. Carrillo and J. Alonso (2012), “Local Entrepreneurship within Global Value Chains: A Case Study in the Mexican Automotive Industry”, *World Developement*, 40(5), 1013-1023

Ding, Q and H. Zhao, (2021), “Study on e-commerce logistics cost control methods in the context of COVID-19 prevention and control”, *Soft Computing*, 25, 11955−11963

Dooley, K. J., T. Yan, S. Mohan and M. Gopalakrishnan (2010), “Inventory Management and the Bullwhip Effect During the 2007-2009 Recession: Evidence From the Manufacturing Sector”, *Journal of Supply Chaing Management*, 46(1), 12-18

Ha, Young-Kyou and Woo, Su-Han (2019), “Effectiveness of transportation using TSR-The case of car component export from Korea”, *Korea Logistics Review*, 29(2), 73-84.

Ha, Young-Kyou and Woo, Su-Han (2020), “Analysis of the Impact and Global SCM Diversification on the Automotive Industry caused by COVID19”, *Korea International Commerce Review*, 35(3), 149-169

Ha, Young-Kyou (2021), “A Comparative Study of Logistics Route Selection on Economic Feasibility of Export Logistics from Korea to Europe”, *The Journal of International Trade & Commerce*, 18(1), 233-243

Ha, Young-Kyou (2022), “A study on the effect of economic indicators on container freight rates”, *Korea Trade Review*, 47(1), 13-24

Jayant. A. (2018), “An Analytical Hierarchy Process (AHP) Based Approach for Supplier Selection: An Automotive Industry Case Study”, *International Journal of Latest Technology in Engineering*, Management & Applied Science ,7(1), 102-114

Jo, Hyung-Je and Cho, Joo-Eun (2012), “Does Hyundai Motor Company's Production Management Converge to ‘Pull’ Production?: A Study on the Evolution of Demand-driven Production Management through Information System”, *Korean Journal of Sociology*, 46(5), 233-257

Jung, Yoon-Jung, Woo, Su-Han and Park, Keun-Sik, “The importance of plant location decision-making in the petrochemical industry”, *Journal of Korean Port Economic Association*, 31(1), 127-145

Koh, Jay-Hwan and Ha, Hun-Koo (2015), “Determination Factor Analysis of Parts Procurement Competitiveness in Automobile Manufacturing Companies with AHP(Analytic Hierarchy Process)”, *Korean Journal of Logistics*, 23(2), 99-110

Kim, Jeong-Hyuk and Kim, Dae-Ki (2018), “The Success Story of Hyundai Glovis through Synchronization of Production and Logistics in Automobile Industry : Based on Automobile Factories of Hyundai-Kia Motors Group in Czech and Slovakia”, *Korean Journal of Logistics*, 26(1), 81-94

Kim, Sung-Eon (2014), “The Effect of Supply Chain Collaboration on Suppliers’ Performance”, *Korean Business Education Review*, 29(6), 530-551

Kim, Yeong-Geun, Oh Jae-Hwan, Park Sung-Hoon and Yeo Gi-Tae (2018), “Evaluation on the Procurement Logistics of Automobile Factories Based on the Fuzzy-AHP-TOPSIS”, *Journal of the Korea Convergence Society*, 9(7), 231-240

Kim, Byung-Hwa, Cha, Young-Doo, Ma, Hye-Min, Yeo, Gi-Tae (2017), “A study on Operation factors the Used automobile logistics complex using Fuzzy-AHP”, *Journal of Digital Convergence*, 15(7), 97-109

Kim, Yong-Kuk, Park, Keun-Sikand Kim, Jun-Seung (2019),“A Comparative Study on the Selection of Transportation Routes and Multipath Establishment of Automotive Parts from Korea to Europe”, *Korea International Commerce Review*, 44(6), 303-325

Lee, Young-Chan and Lee, Jung-Yoon (2013), “A Study on the Port Selection Factors for Automobile Export”, *Korean Journal of Logistics*, 21(1), 23-34

Lema, R., R. Quadros and H. Schmits (2015), “Reorganising global value chains and building innovation capabilities in Brazil and India”, Research Policy, 44(7), 1376-1386

Mehrad, M and H. Akbari (2015), “The impact of bullwhip Effect in e-Business on the Automotive Industry(Case Study:Saipa)”, *Indian Journal of Science and Technology*, Vol 8(S8), 434–439

Park, Nam-Kyu, Choi, Hyung-rim and Lee Chang-Sup (2004), “The Operating Objective of Automated Container Terminal by the AHP Techniques”, *Journal of Shipping and Logistics*, 40, 113-129

Rim, Yong-Jae and Lee, Min-Jung (2021), “The Effect of Management Capability of Small and Medium Distribution Logistics Center on Competitiveness Reinforcement : AHP Analysis”, *Journal of The Korea Society of Computer and Information*, 26(9), 167-180

Satty, T. L (1977), “A Scaling Method for Priorities in Hierarchical Structures”, *Journal of Mathematical*

Psychology, 15, 57-68

Satty, T. L and L.G. Vargas (1980), “Hierarchical Analysis of Behavior in Competition : Prediction in Chess”, *Behavior Science*, 25(3), 180-191

Song, Sun-Yok (2011), “A Study on the Factors of Choosing the Liner Shipping Companies Using AHP Method by International Freight Forwarder”, *International Commerce and Information Review*, 13(2), 95-117

Um, Yong-Il and Ha, Hun-Koo (2022), “Case Study on BCM (Business Continuity Management) against Supply Chain Disruption: Focusing on Automotive Supplier”, *Korean Journal of Logistics*, 30(1), 35-56

Vasiljević , M., H. Fazlollahtabar., Ž. Stević. and S. Vesković (2018), “A rough multicriteria approach for evaluation of the supplier criteria in automotive industry”, *Decision Making: Applications in Management and Engineering*, 1(1), 82-96

Woo Su-Han, Kim, Sun-Nam, Kwak, Donw-Wook, Stephen Pettit, Anthony Beresford (2018), “Multimodal route choice in maritime transportation: the case of Korean auto-parts exporters”, *Maritime Policy & Management*, 45(1), 19-33.

Xia, Y and T. L. P, Tang (2011), “"Sustainability in supply chain management: suggestions for the auto industry", *Management Decision*, 49(4), 495-512.