

<용 용 논문>

IPA를 이용한 중고전기자동차 가격결정 요인분석

임 경 승¹⁾ · 이 흥 식^{*2)}

중부대학교 미래자동차융합공학과¹⁾ · 중부대학교 스마트모빌리티공학과²⁾

Analysis of Used Electric Vehicles Price Determinant Factors Using IPA

Kyoungseung Im¹⁾ · Heung-Shik Lee^{*2)}

¹⁾Department of Future Vehicle Convergence Engineering, Joongbu University, Gyeonggi 10279, Korea

²⁾Department of Smart Mobility Engineering, Joongbu University, Gyeonggi 10279, South Korea

(Received 29 August 2023 / Revised 20 September 2023 / Accepted 27 September 2023)

Abstract : This study identified factors that can affect the price decision of electric vehicles in the used car market for the purpose of revitalizing the electric vehicle market. To this end, based on previous studies that analyzed used car pricing factors, items were derived by considering various factors that are reflected in used electric car practice, and final items were selected through FGI to create a questionnaire. As a result of analyzing the response data of the survey by IPA, the items that require intensive improvement are the exterior management condition of the main item area and the SOC(battery charge capacity) of the high voltage battery condition area reflecting the characteristics of used electric vehicles and It can be seen that BMU(Battery Management Controller) and lane departure prevention, smart cruise control, and highway driving assistance in the advanced device status area.

Key words : Used electric vehicles(중고전기자동차), Price determinant factors(가격결정요인), Importance(중요도), Performance(수행도), IPA(Importance Performance Analysis, 중요도-수행도 분석), FGI(Focus Group Interview, 초점집단면접)

1. 서 론

온실가스 감축을 위한 노력은 국내 뿐 아니라 전 세계의 전기자동차 시장에도 영향을 미치고 있다. 이러한 상황에 맞추어 교통부문 온실가스 및 오염물질 배출량 감축을 위하여 전기자동차 보급 정책이 추진 중이며, 우리나라 역시 2013년 말 개인구매자에게도 구매 보조금을 지급하기 시작한 이후 전기자동차시장이 본격적으로 성장하기 시작하였다.¹⁾

전기자동차는 내연기관 자동차와 비교하여 높은 에너지효율과 낮은 CO₂ 배출로 인한 친환경적인 이점을 가지고 있는 자동차이며, 전기자동차의 보급은 국가와 사회의 여러 가지 비용발생과 이득 창출의 효과가 있다. 즉, 발생할 수 있는 비용으로는 전기자동차 인프라 구축 비용이 있으며, 이득 창출로는 고용과 에너지 절감, 오염물질과 온실가스 절감 등의 효과가 있다. 따라서 정부와 지자체는 전기자동차의 활성화를 위하여 구매자에게 보

조금을 지급하고 있지만, 배터리 가격과 충전소 설치 등의 문제로 인해 아직까지는 구매자들을 만족시키는 데는 한계가 있어, 시장 확산을 위해서는 현재 전기자동차 수요를 이해할 필요가 있다.

이와 관련한 학술적 연구의 접근은 대부분 전기자동차와 관련한 플랫폼이나 배터리 관련 기술적 관점에서의 분석이 대부분이며, 전기자동차 시장에서의 소비자 측면에서 활성화 전략을 모색한 연구는 공성배 등²⁾이나 이연정 등³⁾에 한정하여 이루어지고 있는 실정이다.

따라서 아직까지는 전기자동차에 대한 중고차로써의 시장현황을 파악하거나 중고차시장의 활성화 방안에 대한 연구는 거의 전무한 실정이다. 하지만 실제 중고차 시장에서 차지하는 전기자동차의 비중은 급격한 상승세를 보이고 있는 바, 2021년 8월까지 국내 중고 전기차 실거래 대수는 7,355대이며, 이 수치는 전년 동기 대비 50.6 % (4,884대)가 증가한 것을 볼 때,⁴⁾ 중고전기자동차 시장의

*Corresponding author, E-mail: jsheung@joongbu.ac.kr

^{*}This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium provided the original work is properly cited.

여력을 무시할 수 없는 상황이다.

따라서 전기자동차 시장의 한 영역으로써 중고차 시장에서 발생할 수 있는 가격결정요인은 전기자동차 시장의 활성화에 이바지할 수 있을 것으로 사료되는 바, 기존의 중고차 가격결정요인을 파악한 선행연구를 살펴보면, 다양한 요인들이 중고차의 가격을 결정하고 있음을 알 수 있다. 즉, ‘자동차의 사용기간과 주행거리, 브랜드’를 강조하거나,⁵⁾ ‘연식, 주행 거리, 사고 여부, 차량 상황, 옵션, 색상 및 사용’등이 강조되기도 하였다.^{6,7)} 특히 임경승과 이홍식⁸⁾은 중고차의 가격결정요인에 대해 다양한 선행연구 조사내용과 국토부 가격산정기준서 및 실무에서 사용되고 있는 업체들을 조사하여 이를 IPA에 의해 분석한 바, 연식, 주행거리, 브랜드, 외관부위 사고이력, 주요골격부위 사고이력, 특수이력, 외장 관리상태, 내장 관리상태, 주요장치, 옵션 항목 관련 세부적인 가격결정요인들을 분류하였다.

본 연구는 이러한 기존 중고차 시장에서 분석된 다양한 가격결정요인을 기반으로 최근 중고차 시장 실무에서 판매되고 있는 전기자동차 상품의 현황을 고려한 중고전기자동차 가격과 주변 상황들을 조사하여 중고차 시장에서 전기자동차의 가격결정에 영향을 미칠 수 있는 요인을 파악하고자 하며, 연구의 분석결과를 바탕으로 중고전기자동차 시장에서 합리적인 가격형성을 위한 전략방안 모색의 기초자료를 제공하고자 하며, 나아가 전기자동차 시장 활성화를 위한 학술적 밑거름으로 삼고자 하는 데에 연구의 목적을 둔다.

2. 연구방법

2.1 가격결정요인 항목 도출

2.1.1 선행연구 및 문헌고찰

본 연구를 위한 중고전기자동차 가격결정요인의 항목 도출은 중고차 가격결정 요인을 분석한 본 연구자의 이전 연구⁸⁾에 기반하였다. 즉, 관련 선행연구들과 본 연구자의 이전 연구 및 국토부 가격산정기준서와 실무에서 사용되고 있는 업체의 가격결정요인을 종합 수집 정리하였으며, 그 내용은 다음의 Table 1과 같다.

2.1.2 FGI를 통한 항목 선정

이상의 과정을 통해 수집된 중고전기자동차 가격결정요인 항목의 객관적 타당화를 위하여 중고차 매매 전문가에 의한 초점집단면접 FGI(Focus Group Interview)를 실시하였으며, 선정된 전문가는 딜러 경력 최소 15년 이상의 경험이 있는 자로 선정하였으며, 다음의 Table 2와 같다.

Table 1 Results of data collection for deriving price-determining factors

Type	Source	Factor	Item
Previous studies	Yun et al. ⁷⁾	Purchase price	Estimated sales (retail) price, performance condition, appearance condition, year, grade, mileage, accident or not, option, color
		Additional fee	Pre-purchase cost, maintenance cost, commercialization cost, performance evaluation cost, exhibition advertisement cost, finance fee, sales fee, guarantee insurance premium, tax and public charges (various taxes)
		Sales profit	
		External factors	Consumer preference, seasonal factors, fashion, region, tax system
		Intrinsic factor	Year, mileage, accident or not, vehicle condition, option, transmission type, color, usage, manufacturer's warranty repair system, discontinued status
	Yun et al. ⁶⁾	Mileage, price, year, sales area per capita income	
	Kim and Park ¹⁾		Year, transmission (auto vs. manual), color, mileage, options (airbag, ABS, aluminum wheel, car seat, CDP, AV system, navigation, etc.), accident history, current vehicle status (oils [engine oil, transmission oil, etc.], brake oil), belts (timing belts, etc.), light bulbs, brake pads, wipers, etc.), others (automotive brand, A/S system, whether the model is discontinued, consumer preferences, seasonal factors, fashion factors, tax system [special tax] etc)]
	Im and Lee ⁸⁾		Year, distance driven, brand, Accident history of exterior panel parts(Hood, front fender, door, trunk lid, quarter panel, roof panel, side sill panel), Accident history of major skeletal parts(Front panel, cross member, inside panel, trunk floor, rear panel, side member, wheel house, pillar panel, dash panel, floor panel, roof rail), special history(Flooded car, total loss car, junction car, resurrection car, rental history), exterior management status(Bumper, side mirrors, headlamps, tail lights, aluminum wheel condition, tire wear condition, spare tire storage condition, glass condition, gloss condition), interior management status(Dashboard, seat, floor, ceiling, door interior, room cleaning required status), main device(Engine, transmission, steering system, brake system, suspension system, electric system, power transmission system),

Type	Source	Factor	Item
			option(Sunroof, color, navigation, airbag, ABS, driving aid, rear camera, Bluetooth, smart key)
Pricing Standards (Ministry of Land, Infrastructure and Transport)		Car overall condition	New car promotion (great discount), mileage too low or low, vehicle identification number management status, exhaust gas low or low status, illegal tuning, legal tuning, flooding history, fire history, total loss history, insurance repair history, special use history, rental car history, business history, tolerance history, direct import history, achromatic color, chromatic color, full paint, single item option, package option, option failure status
		Accident history	Whether car body accident repair history (1 ~ 2 rank, A ~ C rank, outer plate, main skeleton)
		Interior and exterior repair required	Bumper, side mirrors, headlamps, tail lights, interior (dashboard damage), seat, floor, ceiling, door interior, aluminum wheel condition, tire wear condition, spare tire storage condition, glass condition, gloss condition or not, room cleaning required situation
		Detailed state Main device	Self-diagnosis (engine, transmission), engine (operation at idle, oil leakage (cylinder), oil level, coolant leakage, diesel high pressure line), transmission (operation at idle, oil leakage, oil condition), power transmission (clutch, constant speed joint, Propulsion shaft, differential gear), steering (oil leakage, steering pump, steering gear, steering joint, high pressure hose, tie rod end ball), braking (oil cylinder, oil leakage, booster), electricity (generator, starter motor, wiper motor), indoor blower motor, radiator fan motor, window motor, high power charging port, high power battery connection status, high power wiring management status), fuel (leakage)
		Personal effects	Instruction manual, safety tripod, jack set/tool
Practical content(major company)		Accident site	Replacement and cut sheet metal (bumper, hood, fender, trunk inside panel, etc.)
		Special history car	Flooding, total loss car, overhaul car
		Distance driven	

Type	Source	Factor	Item
Practical content(major company)		Main device	Engine, transmission, brake, steering, suspension, belt, other devices
		Convenience	Appearance, interior, safety, high-tech
		Expenses	Engine room, brakes, tires, lights, electricity, etc.

Table 2 Expert selection for FGI

Name	Gender	Agegroup	Job
Kim	Male	50's	Dealership(20 years)
Choi	Male	60's	Dealership(>20 years)
Kang	Male	50's	Dealership(20 years)
Joo	Male	50's	Dealership(15 years)

FGI는 2023년 4월 11일부터 동월 21일까지 11일 간 총 3회에 걸쳐 실시하였으며, 1회는 4월 11일에 진행하면서 연구의 취지를 설명하고, 수집된 항목 중 불필요한 항목의 제거에 집중하였다. 2회는 4월 16일에 진행하였고, 기존 항목에 포함되지 않은 주요항목을 검토하였다. 3회는 4월 21일에 진행하였고, 비슷한 항목을 분류하는 데 집중하였다. 이 과정을 통해 “가격, 등급, 부대비용, 판매이익, 소비자 선호도, 계절적 요인, 유행, 지역, 세금제도, 사용용도, 제조사보증수리체계, 단종여부, 판매지역 1인당 소득, 카시트, CDP, AV시스템, 네비게이션, 오일류, 벨트류, 전구류, 브레이크패드, A/S체계, 신차프로모션, 직수입이력, 무채색, 유채색, 전체도색, 사용설명서, 안전삼각대, 잭세트/공구”등의 항목이 제거되었고, 전기차의 특성을 반영할 수 있는 “배터리팩, SOC(배터리 충전용량), SOH(배터리 수명률), BMU(배터리 관리제어기)”등의 고전압배터리 관련 항목과 “구동모터, EPCU(인버터·컨버터), MCU(모터 제어기)”등의 모터 관련 항목 및 최근 자동차 기능을 반영하는 “전방충돌방지, 차로이탈방지, 스마트크루즈컨트롤, 고속도로주행보조”등의 첨단장치와 “썬루프, 후방카메라, 블루투스, 스마트키, 헤드업디스플레이, 디지털사이드미러, 디지털키”와 같은 옵션 장치 항목들이 추가되었다. 이 과정에서 전기자동차와 관련한 항목들은 공학적 차원이 아니라 중고차 시장에서 반영될 수 있는 가격적 차원에서만 고려된 것이다. 그 결과 최종적으로 선정된 중고전기자동차 가격결정요인은 다음의 Table 3과 같이 정리되었다.

Table 3 Selection of final items for used car pricing factors

Factor	Item
Year	Year
Distance driven	Distance driven
Brand	Brand
Accident history of exterior panel parts	Hood, front fender, door, trunk lid, quarter panel, roof panel, side sill panel
Accident history of major skeletal parts	Front panel, cross member, inside panel, trunk floor, rear panel, side member, wheel house, pillar panel, dash panel, floor panel, roof rail
Special history	Flooded car, total loss car, junction car, resurrection car, rental history
Exterior management status	Bumper, side mirrors, headlamps, tail lights, aluminum wheel condition, tire wear condition, spare tire storage condition, glass condition, Gloss condition
Interior management status	Dashboard, seat, floor, ceiling, door interior, room cleaning required status
Main device	Steering system, brake system, suspension system, electric system, power train system
High voltage battery condition	Battery pack, SOC, SOH, BMU
Motor condition	Drive motor, EPCU, MCU
High-tech device condition	Forward Collision Prevention, lane departure prevention, smart cruise control, Highway driving assistance
Option	Sunroof, colour, navigation, air bag, ABS, driving assistance system, rear camera, bluetooth, smart key, head-up display, digital side mirror, digital key

2.2 연구대상 선정 및 자료수집

최종 선정된 중고전기자동차 가격결정요인 항목으로 IPA를 수행하기 위하여 중요도(Importance)와 수행도(Performance)를 묻는 설문지를 제작하였다. 설문조사의 대상은 층화표본추출 방식과 무선표집을 병행하여 서울을 포함한 경기, 수도권 지역의 중고차 매매업 종사자를 대상으로 2023년 5월 1일부터 동월18일까지 18일간 설문조사를 실시하였다. 최초 100부의 설문지를 배포하였으며, 불성실하게 응답한 17명의 응답 자료를 제거하고 최종적으로 83명의 자료를 분석에 투입하였다.

2.3 IPA 방법

IPA(Importance Performance Analysis)는 1977년 Martilla & James에 의해 개발되었으며, 제품을 이용하기 전 기대

Table 4 IPA Matrix(Quadrant) and interpretation

High	[2]: Need improvement	[1]: Maintain • enforce
I		
Low	[3]: Low priority (gradual improvement)	[4]: Overwork
	Low	High

하는 중요도와 서비스 이용한 후의 수행도를 분석하여 서비스를 평가하고 개선점을 찾아내 저비용으로 효과적으로 관리할 수 있게 하는 것에 목적이 있다.⁹⁾ 즉, 중요도와 수행도를 매트릭스상의 사분면 위에 각각 Y축과 X축 좌표의 표시를 통해 서비스 속성 중에서 취약한 속성을 한눈에 보기 쉽게 발견하는 기법으로,¹⁰⁾ 매트릭스상의 사분면 위에 나타난 위치에 따라 해당하는 각각의 의미를 부여하여 분석한다.

IPA에 의해 도출된 사분면의 해석은 다음과 같다. 즉, 제1사분면은 높은 중요도와 높은 수행도의 속성이 위치하고 있는 영역이고, 제2사분면은 높은 중요도와 낮은 수행도의 속성들이 위치하고 있는 영역이며, 제3사분면은 낮은 중요도와 낮은 수행도의 속성이 위치하고 있는 영역이고, 제4사분면은 낮은 중요도와 높은 수행도의 속성이 위치하고 있는 영역이다. 따라서 각 사분면에 표시된 항목들에 대해서 그에 맞는 해석을 하게 되며, 그 내용은 다음의 Table 4와 같다.

2.4 분석절차

본 연구의 분석을 진행하기 위하여 다음과 같은 절차를 수행하였다.

첫째, 본 연구의 설문조사에 참여한 조사대상자의 인구사회학적 현황을 파악하기 위해 빈도분석을 실시하였다.

둘째, 본 연구에서 사용한 각 항목들의 신뢰도를 파악하기 위하여 Cronbach's α 값을 산출하였다.

셋째, 각 항목에 대한 중요도와 수행도 간 차이 및 통계적인 유의성 파악을 위하여 대응표본 T-test를 실시하였다.

넷째, IPA에 의한 그래프를 도출하였으며, 그래프의 사분면에 표시된 항목을 재분류하여 그 의미를 해석하였다.

이상의 분석은 SPSS 20.0통계패키지 프로그램을 이용하였다.

Table 5 Personal background

Personal background		Count	%
Gender	Male	74	89.2
	Female	9	10.8
Total		83	100
Age group	20's	8	9.6
	30's	20	24.1
	40's	24	28.9
	50's	18	21.7
	> 60's	13	15.7
Total		83	100
Last educational background	< Highschool	13	15.7
	< Junior college	35	42.2
	< University	28	33.7
	> Graduate school	7	8.4
Total		83	100
Average monthly income level	< ₩2 million	2	2.4
	₩2-4 million	35	42.2
	₩4-6 million	23	27.7
	₩6-8 million	8	9.6
	> ₩8 million	15	18.1
Total		83	100

3. 분석결과

3.1 조사대상자의 인구사회학적 현황

설문조사에 응답한 조사대상자의 인구사회학적 현황을 살펴보면 다음의 Table 5와 같다.

전체 83명의 조사대상자 중에서 성별은 남자74명(89.2 %), 여자9명(10.8 %)이고, 연령대는 20대 8명(9.6 %), 30대 20명(24.1 %), 40대 24명(28.9 %), 50대 18명(21.7 %), 60대 이상 13명(15.7 %)으로 나타났다. 그리고 최종 학력은 고졸이하 13명(15.7 %), 전문대졸 이하 35명(42.2 %), 대졸 이하 28명(33.7 %), 대학원 이상 7명(8.4 %)이며, 월평균 소득수준은 200만원 미만 2명(2.4 %), 200-400만원 미만 35명(42.2 %), 400-600만원 미만 23명(27.7 %), 600-800만원 미만 8명(9.6 %), 800만원 이상 15명(18.1 %)으로 조사되었다.

그리고 조사대상자의 경력과 근무현황을 살펴보면 다음의 Table 6과 같다.

현재 매매상사 직위는 사장8명(9.6 %), 임원11명(13.3 %), 관리급 19명(22.9 %), 종업원 29명(34.9 %), 기타 16명(19.3 %)이며, 중고차 매매업 근무기간은 3년 미만 17명(20.5 %), 3-6년 미만 8명(9.6 %), 6-9년 미만 13명(15.7 %), 9-12년 미만 9명(10.8 %), 12년 이상 36명(43.4 %)이고, 현재 매매상사 근무기간은 3년 미만 19명(22.9 %), 3-6년 미

Table 6 Career and work status

Career and work status		Count	%
Current sales manager position	CEO	8	9.6
	Executives	11	13.3
	manager	19	22.9
	Employee	29	34.9
	Etc.	16	19.3
Used car sales service period	< 3 years	17	20.5
	3-6 years	8	9.6
	6-9 years	13	15.7
	9-12 years	9	10.8
	> 12 years	36	43.4
Current sales manager employment period	< 3 years	19	22.9
	3-6 years	21	25.3
	6-9 years	14	16.9
	9-12 years	7	8.4
	> 12 years	22	26.5
Current trading company Size(number of employees)	< 5	12	14.5
	5-10	26	31.3
	10-15	15	18.1
	15-20	9	10.8
	> 20	21	25.3
Current trading company size(Monthly used car sales)	< 10	8	9.6
	10-20	22	26.5
	20-30	12	14.5
	30-40	17	20.5
	> 40	24	28.9
Total		83	100

만 21명(25.3 %), 6-9년 미만 14명(16.9 %), 9-12년 미만 7명(8.4 %), 12년 이상 22명(26.5 %)으로 나타났다. 또한 현재 매매상사 규모(종업원 수)는 5명 미만 12명(14.5 %), 5-10명 미만 26명(31.3 %), 10-15명 미만 15명(18.1 %), 15-20명 미만 9명(10.8 %), 20명 이상 21명(25.3 %)이고, 현재 매매상사 규모(월 중고차 거래대수)는 10대 미만 8명(9.6 %), 10-20대 미만 22명(26.5 %), 20-30대 미만 12명(14.5 %), 30-40대 미만 17명(20.5 %), 40대 이상 24명(28.9 %)으로 조사되었다.

3.2 조사항목의 신뢰도

본 연구에서 사용한 항목은 주항목 13항목, 외관부위 사고이력 7항목, 주요골격부위 사고이력 11항목, 특수이력 5항목, 외장 관리상태 9항목, 내장 관리상태 6항목, 주요장치 5항목, 고전압 배터리 상태 4항목, 모터상태 3항목, 첨단장치 상태 4항목, 옵션상태 12항목 등 총 79항목이며, 각 영역별 신뢰도를 파악하기 위해 실시한 분석결과는 다음의 Table 7과 같다.

Table 7 Results of reliability analysis

Main item	Item	I/P	Cronbach's α
Main items(a)	13	I	0.941
		P	0.944
Accident history of exterior panel parts(b)	7	I	0.894
		P	0.911
Accident history of major skeletal parts(c)	11	I	0.951
		P	0.959
Special history(d)	5	I	0.864
		P	0.843
Exterior management status(e)	9	I	0.914
		P	0.946
Interior management status(f)	6	I	0.885
		P	0.915
Chassis main device(g)	5	I	0.945
		P	0.947
High voltage battery condition(h)	4	I	0.95
		P	0.945
Motor condition(i)	3	I	0.931
		P	0.945
High-tech device condition(j)	4	I	0.884
		P	0.884
Option condition(k)	12	I	0.895
		P	0.904

주항목의 중요도의 $\alpha=0.941$, 수행도의 $\alpha=0.944$ 이며, 외판부위 사고이력의 중요도의 $\alpha=0.894$, 수행도의 $\alpha=0.911$ 으로 나타났다. 그리고 주요골격부위 사고이력의 중요도의 $\alpha=0.951$, 수행도의 $\alpha=0.959$ 이며, 특수이력의 중요도의 $\alpha=0.864$, 수행도의 $\alpha=0.843$ 이고, 외장 관리 상태의 중요도의 $\alpha=0.914$, 수행도의 $\alpha=0.946$ 인 것으로 조사되었다. 또한 내장 관리상태의 중요도의 $\alpha=0.885$, 수행도의 $\alpha=0.915$ 이고, 주요장치의 중요도의 $\alpha=0.945$, 수행도의 $\alpha=0.947$ 이며, 고전압 배터리 상태의 중요도의 $\alpha=0.950$, 수행도의 $\alpha=0.945$ 이며, 모터 상태의 중요도의 $\alpha=0.931$, 수행도의 $\alpha=0.945$ 이며, 첨단장치 상태의 중요도의 $\alpha=0.884$, 수행도의 $\alpha=0.884$ 이며, 옵션상태의 중요도의 $\alpha=0.895$, 수행도의 $\alpha=0.904$ 로써 높은 신뢰도를 보여주었다.

3.3 Results of IPA

본 연구에서 파악하고자 하는 중고전기자동차 가격의 결정요인을 IPA로 실시한 결과는 다음의 Table 8과 같이 나타났다.

Table 8 Results of IPA

Item		I		P		I-P	t	p	ID
		m	s.d	m	s.d				
a	Year(1)	4.581	1.034	4.432	1.021	0.149	2.364	.021*	a1
	Distance driven(2)	4.527	1.063	4.338	1.076	0.189	2.762	.007**	a2
	Brand(3)	3.987	1.164	3.892	1.189	0.095	.980	.330	a3
	Accident history of exterior panel parts(4)	4.284	1.092	4.216	0.969	0.068	1.000	.321	a4
	Accident history of major skeletal parts(5)	4.541	1.049	4.514	1.024	0.027	.497	.620	a5
	Special history(6)	4.135	1.102	4.000	1.135	0.135	1.598	.114	a6
	Exterior management status(7)	3.960	1.187	3.784	1.185	0.176	2.330	.023*	a7
	Interior management status(8)	3.865	1.151	3.676	1.148	0.189	2.112	.038*	a8
	Main device(9)	4.123	1.053	3.986	1.196	0.137	1.794	.077	a9
	High voltage battery(10)	4.189	1.143	4.108	1.177	0.081	1.285	.203	a10
	Motor(11)	4.189	1.069	4.054	1.133	0.135	2.001	.049*	a11
	High-tech device(12)	4.149	0.932	4.041	1.066	0.108	1.652	.103	a12
	Options(13)	4.041	0.943	3.973	1.060	0.067	.962	.339	a13
b	Hood(1)	3.716	1.141	3.784	1.114	-0.068	-1.000	.321	b1
	Front fender(2)	3.392	1.057	3.554	1.049	-0.162	-1.719	.090	b2
	Door(3)	3.514	1.076	3.662	1.037	-0.149	-1.555	.124	b3
	Trunk lid(4)	3.568	1.048	3.635	1.067	-0.067	-.727	.470	b4
	Quarter panel(5)	4.095	1.088	4.014	1.079	0.081	1.513	.135	b5
	Roof panel(6)	4.284	1.041	4.230	1.080	0.054	1.270	.208	b6
	Side sill panel(7)	4.054	1.157	4.014	1.164	0.041	.623	.535	b7
c	Front panel(1)	4.041	0.999	4.000	1.007	0.040	.575	.567	c1
	Cross member(2)	4.284	1.129	4.270	1.102	0.014	.241	.810	c2
	Inside panel(3)	4.284	1.067	4.257	0.952	0.027	.331	.741	c3
	Trunk floor(4)	4.081	1.057	4.162	0.951	-0.081	-1.097	.276	c4
	Rear panel(5)	4.149	1.016	4.189	0.989	-0.041	-.536	.593	c5
	Side member(6)	4.351	0.985	4.405	0.905	-0.054	-.815	.418	c6

Item		I		P		I-P	t	p	ID
		m	s.d	m	s.d				
	Wheel house(7)	4.460	1.036	4.541	0.954	-0.081	-1.424	.159	c7
	Filler panel(8)	4.392	0.934	4.311	0.920	0.081	1.513	.135	c8
	Dash panel(9)	4.514	0.925	4.405	0.920	0.108	1.585	.117	c9
	Floor panel(10)	4.432	0.966	4.365	0.959	0.068	1.396	.167	c10
	Roof rail(11)	4.257	1.061	4.176	1.077	0.081	1.424	.159	c11
d	Flood car(1)	4.716	0.929	4.608	0.991	0.108	1.816	.073	d1
	Total loss Car(2)	4.689	0.920	4.595	0.992	0.095	1.624	.109	d2
	Junction car(3)	4.676	0.923	4.622	0.917	0.054	1.070	.288	d3
	Resurrection car(4)	4.392	0.948	4.297	0.932	0.095	1.355	.180	d4
	Rental history(5)	3.811	1.106	3.797	1.020	0.014	.125	.901	d5
e	Bumper(1)	2.784	1.285	3.054	1.354	-0.270	-2.793	.007**	e1
	Side mirror(2)	2.689	1.344	2.905	1.463	-0.216	-1.841	.070	e2
	Headlamp(3)	3.081	1.450	3.162	1.462	-0.081	-.903	.369	e3
	Tail light(4)	2.973	1.433	3.095	1.445	-0.122	-1.265	.210	e4
	Aluminum wheel condition(5)	3.189	1.081	3.405	1.109	-0.216	-1.978	.052	e5
	Tire worn condition(6)	3.446	1.049	3.554	1.124	-0.108	-1.111	.270	e6
	Spare tire storage(7)	2.568	1.217	2.824	1.358	-0.257	-1.815	.074	e7
	Glassy state(8)	3.689	1.134	3.757	1.180	-0.068	-.760	.450	e8
	Gloss Required Status(9)	3.176	1.275	3.351	1.329	-0.176	-1.514	.134	e9
f	Dashboard(1)	3.797	1.007	3.797	1.007	0.000	0.000	1.000	f1
	Sheet(2)	3.865	0.998	3.824	1.038	0.041	.505	.615	f2
	Floor(3)	3.527	1.063	3.554	1.148	-0.027	-.287	.775	f3
	Ceiling(4)	3.595	1.059	3.595	1.158	0.000	0.000	1.000	f4
	Inside door(5)	3.405	1.072	3.514	1.196	-0.108	-1.340	.184	f5
	Room cleaning required(6)	3.703	1.003	3.757	1.108	-0.054	-.587	.559	f6
g	Steering system(1)	4.514	0.940	4.365	1.001	0.149	2.260	.027*	g1
	Braking system(2)	4.446	0.938	4.378	0.961	0.067	1.043	.300	g2
	Suspension system(3)	4.243	0.991	4.108	1.067	0.135	1.687	.096	g3
	Electrical system(4)	4.351	0.999	4.230	1.067	0.122	1.692	.095	g4

Item		I		P		I-P	t	p	ID
		m	s.d	m	s.d				
	Power train system(5)	4.324	0.981	4.189	0.989	0.135	2.001	.049*	g5
h	Battery pack(1)	3.851	1.143	3.730	1.220	0.122	1.319	.191	h1
	SOC(2)	4.027	1.182	3.878	1.146	0.149	1.891	.063	h2
	SOH(3)	4.054	1.192	4.095	1.100	-0.040	-.395	.694	h3
	BMU(4)	4.014	1.164	3.892	1.200	0.122	1.492	.140	h4
i	Drive motor(1)	4.338	1.050	4.189	1.119	0.149	1.837	.070	i1
	EPCU(2)	4.338	1.089	4.149	1.143	0.189	2.275	.026*	i2
	MCU(3)	4.189	1.094	4.000	1.098	0.189	2.567	.012*	i3
j	Forward collision prevention(1)	4.162	0.951	4.068	0.926	0.095	1.262	.211	j1
	Lane departure prevention(2)	4.122	0.921	3.905	0.939	0.216	3.085	.003**	j2
	Smart cruise control(3)	3.987	0.986	3.851	1.003	0.135	1.924	.058	j3
	Highway driving assistance(4)	3.973	0.965	3.743	1.021	0.230	2.362	.021*	j4
k	Sunroof(1)	3.581	1.282	3.581	1.205	0.000	0.000	1.000	k1
	Colour(2)	3.784	1.089	3.838	1.060	-0.054	-.630	.531	k2
	Navigation(3)	3.743	0.994	3.797	1.020	-0.054	-.523	.603	k3
	Air bag(4)	3.932	1.139	3.838	1.111	0.095	1.262	.211	k4
	ABS(5)	3.932	1.127	3.811	1.106	0.122	1.635	.106	k5
	Driving assistance system(6)	3.838	1.007	3.824	0.897	0.014	.184	.854	k6
	Rear camera(7)	3.892	0.945	3.865	0.970	0.027	.376	.708	k7
	Bluetooth(8)	3.581	1.060	3.541	1.100	0.041	.623	.535	k8
	Smart key(9)	4.122	0.906	4.054	0.920	0.067	.897	.373	k9
	Head-up display(10)	3.811	1.002	3.770	1.041	0.040	.505	.615	k10
	Digital side mirror(11)	3.541	1.137	3.527	1.161	0.014	.159	.874	k11
	Digital key(12)	3.649	1.232	3.676	1.183	-0.027	-.322	.748	k12

*p<.05 **p<.01 ***p<.001

모든 항목의 중요도와 수행도를 조사하여 그 차이를 구하였다. 그리고 이 차이에 대해 통계적인 유의미성을 판단하기 위하여 대응표본 T-test를 실시한 결과는 다음과 같다.

주항목(a)의 13항목 중 연식의 중요도 $m=4.581$ ($s.d=1.034$), 수행도 $m=4.432$ ($s.d=1.021$)로써 그 차이=0.149에 대한 $t=2.364$ ($p=.021^*$)로 유의하고, 주행거리의 중요도 $m=4.527$ ($s.d=1.063$), 수행도 $m=4.338$ ($s.d=1.076$)로써 그 차이=0.189

에 대한 $t=2.762(p=.007^{**})$ 로 유의하였으며, 외장 관리상태의 중요도 $m=3.959(s.d=1.187)$, 수행도 $m=3.784(s.d=1.185)$ 로써 그 차이=0.175에 대한 $t=2.33(p=.023^{*})$ 로 유의하였고, 내장 관리상태의 중요도 $m=3.865(s.d=1.151)$, 수행도 $m=3.676(s.d=1.148)$ 로써 그 차이=0.189에 대한 $t=2.112(p=.038^{*})$ 로 유의하였다.

그리고 외장관리 상태(e)의 9항목 중 범퍼의 중요도 $m=2.784(s.d=1.285)$, 수행도 $m=3.054(s.d=1.354)$ 로써 그 차이=-0.27에 대한 $t=-2.793(p=.007^{**})$ 로 유의하였다.

또한 새시 주요장치(g)의 5항목 중 조향장치의 중요도 $m=4.514(s.d=0.94)$, 수행도 $m=4.365(s.d=1.001)$ 로써 그 차이=0.149에 대한 $t=2.26(p=.027^{*})$ 로 유의하였고, 동력전달장치의 중요도 $m=4.324(s.d=0.981)$, 수행도 $m=4.189(s.d=0.989)$ 로써 그 차이=0.135에 대한 $t=2.001(p=.049^{*})$ 로 유의하였다.

모터상태(i) 3문항 중에서는 EPCU(인버터 · 컨버터)의 중요도 $m=4.338(s.d=1.089)$, 수행도 $m=4.149(s.d=1.143)$ 로써 그 차이=1.143에 대한 $t=2.275(p=.026^{*})$ 로 유의하였고, MCU(모터 제어기)의 중요도 $m=4.189(s.d=1.094)$, 수행도 $m=4.000(s.d=1.098)$ 로써 그 차이=0.189에 대한 $t=2.567(p=.012^{*})$ 로 유의하였다.

그리고 첨단장치 상태(j) 4문항 중에서 차로이탈방지의 중요도 $m=4.122(s.d=0.921)$, 수행도 $m=3.905(s.d=0.939)$ 로써 그 차이=0.939에 대한 $t=3.085(p=.003^{**})$ 로 유의하였고, 고속도로 주행보조의 중요도 $m=3.973(s.d=0.965)$, 수행도 $m=3.743(s.d=1.021)$ 로써 그 차이=0.230에 대한 $t=2.362(p=.021^{*})$ 로 유의하게 나타났다.

나머지 항목들은 중요도와 수행도 간의 차이에 대한 t 값이 $p>.05$ 로써 통계적으로 유의미한 차이를 보이지 않았다.

이 분석결과와 함께 수행도를 x축으로, 중요도를 y축으로 설정하여 도출한 산점도 그래프 결과는 다음의 Photo 1과 같이 나타났다.

IPA 그래프에 나타난 항목들을 사분면을 기준으로 재분류하여 해석과 함께 나타내면 다음의 Table 9와 같다.

각 영역별로 분석결과를 정리하면 다음과 같다.

첫째, 주항목 영역에서 1사분면에 해당되는 항목은 연식(a1), 주행거리(a2), 브랜드(a3), 외관부위 사고이력(a4), 주요골격부위 사고이력(a5), 특수이력(a6), 새시주요장치(a9), 옵션(a10)로써 유지, 강화의 필요성이 나타났고, 2사분면에 해당되는 항목은 외장 관리상태(a7)로써 집중개선의 필요성이 나타났으며, 3사분면에 해당되는 항목은 내장 관리상태(a8)로써 낮은 우선순위로 나타났다.

Table 9 Final result

	Item	Quadrant	I	P	Result
a	Year(1)	1	High	High	Maintain · enforce
	Distance driven(2)	1	High	High	Maintain · enforce
	Brand(3)	1	High	High	Maintain · enforce
	Accident history of exterior panel parts(4)	1	High	High	Maintain · enforce
	Accident history of major skeletal parts(5)	1	High	High	Maintain · enforce
	Special history(6)	1	High	High	Maintain · enforce
	Exterior management status(7)	2	High	Low	Need improvement
	Interior management status(8)	3	Low	Low	Low priority
	Main device(9)	1	High	High	Maintain · enforce
	High voltage battery(10)	1	High	High	Maintain · enforce
	Motor(11)	1	High	High	Maintain · enforce
	High-tech device(12)	1	High	High	Maintain · enforce
	Options(13)	1	High	High	Maintain · enforce
b	Hood(1)	3	Low	Low	Low priority
	Front fender(2)	3	Low	Low	Low priority
	Door(3)	3	Low	Low	Low priority
	Trunk lid(4)	3	Low	Low	Low priority
	Quarter panel(5)	1	High	High	Maintain · enforce
	Roof panel(6)	1	High	High	Maintain · enforce
	Side sill panel(7)	1	High	High	Maintain · enforce
c	Front panel(1)	1	High	High	Maintain · enforce
	Cross member(2)	1	High	High	Maintain · enforce
	Inside panel(3)	1	High	High	Maintain · enforce
	Trunk floor(4)	1	High	High	Maintain · enforce
	Rear panel(5)	1	High	High	Maintain · enforce
	Side member(6)	1	High	High	Maintain · enforce
	Wheel house(7)	1	High	High	Maintain · enforce
	Filler panel(8)	1	High	High	Maintain · enforce
	Dash panel(9)	1	High	High	Maintain · enforce
	Floor panel(10)	1	High	High	Maintain · enforce
	Roof rail(11)	1	High	High	Maintain · enforce
d	Flood car(1)	1	High	High	Maintain · enforce
	Total loss car(2)	1	High	High	Maintain · enforce
	Junction car(3)	1	High	High	Maintain · enforce
	Resurrection car(4)	1	High	High	Maintain · enforce
	Rental history(5)	3	Low	Low	Low priority
e	Bumper(1)	3	Low	Low	Low priority

	Item	Quadrant	I	P	Result
	Side mirror(2)	3	Low	Low	Low priority
	Headlamp(3)	3	Low	Low	Low priority
	Tail light(4)	3	Low	Low	Low priority
	Aluminum wheel condition(5)	3	Low	Low	Low priority
	Tire worn condition(6)	3	Low	Low	Low priority
	Spare tire storage(7)	3	Low	Low	Low priority
	Glassy state(8)	3	Low	Low	Low priority
	Gloss required status(9)	3	Low	Low	Low priority
f	Dashboard(1)	3	Low	Low	Low priority
	Sheet(2)	3	Low	Low	Low priority
	Floor(3)	3	Low	Low	Low priority
	Ceiling(4)	3	Low	Low	Low priority
	Inside door(5)	3	Low	Low	Low priority
	Room cleaning required(6)	3	Low	Low	Low priority
g	Steering system(1)	1	High	High	Maintain · enforce
	Braking system(2)	1	High	High	Maintain · enforce
	Suspension system(3)	1	High	High	Maintain · enforce
	Electrical system(4)	1	High	High	Maintain · enforce
	Power train system(5)	1	High	High	Maintain · enforce
h	Battery pack(1)	3	Low	Low	Low priority
	SOC(2)	2	High	Low	Need improvement
	SOH(3)	1	High	High	Maintain · enforce
	BMU(4)	2	High	Low	Need Improvement
i	Drive motor(1)	1	High	High	Maintain · enforce
	EPCU(2)	1	High	High	Maintain · enforce
	MCU(3)	1	High	High	Maintain · enforce
j	Forward collision prevention(1)	1	High	High	Maintain · enforce
	Lane departure prevention(2)	2	High	Low	Need improvement
	Smart cruise control(3)	2	High	Low	Need improvement
	Highway driving assistance(4)	2	High	Low	Need improvement
k	Sunroof(1)	3	Low	Low	Low priority
	Colour(2)	3	Low	Low	Low priority
	Navigation(3)	3	Low	Low	Low priority
	Air bag(4)	3	Low	Low	Low priority

	Item	Quadrant	I	P	Result
	ABS(5)	3	Low	Low	Low priority
	Driving assistance system(6)	3	Low	Low	Low priority
	Rear camera(7)	3	Low	Low	Low priority
	Bluetooth(8)	3	Low	Low	Low priority
	Smart key(9)	1	High	High	Maintain · enforce
	Head-up display(10)	3	Low	Low	Low priority
	Digital side mirror(11)	3	Low	Low	Low priority
	Digital key(12)	3	Low	Low	Low priority

둘째, 외관부위 사고이력 영역에서 1사분면에 해당되는 항목은 쿼터패널(b5), 루프패널(b6), 사이드실패널(b7)로써 유지, 강화의 필요성이 나타났고, 3사분면에 해당되는 항목은 후드(b1), 프론트헨더(b2), 도어(b3), 트렁크리드(b4)로써 낮은 우선순위로 나타났다.

셋째, 주요골격부위 사고이력 영역에서는 모든 항목이 1사분면에 해당되었으며, 따라서 모든 항목에 대해서는 유지, 강화의 필요성이 나타났다.

넷째, 특수이력 영역에서 1사분면에 해당되는 항목은 침수차(d1), 전손차(d2), 접합차(d3), 부활차(d4)로써 유지, 강화의 필요성이 나타났고, 3사분면에 해당되는 항목은 렌트이력(d5)으로써 낮은 우선순위로 나타났다.

다섯째, 외장관리와 내장관리 상태 영역에서는 모든 항목이 3사분면에 해당되었으며, 따라서 모든 항목에 대해서는 낮은 우선순위로 나타났다.

여섯째, 새시 주요장치 영역에서는 모든 항목이 1사분면에 해당되었으며, 따라서 모든 항목에 대해서는 유지, 강화의 필요성이 나타났다.

일곱째, 고전압 배터리 상태 영역에서 1사분면에 해당되는 항목은 SOH(배터리 수명률)(h3)으로써 유지, 강화의 필요성이 나타났고, 2사분면에 해당되는 항목은 SOC(배터리 충전용량)(h2)과 BMU(배터리 관리제어기)(h4)로써 집중개선의 필요성이 나타났고, 3사분면에 해당되는 항목은 배터리팩(h1)로써 낮은 우선순위로 나타났다.

여덟째, 모터상태 영역에서는 모든 항목이 1사분면에 해당되었으며, 따라서 모든 항목에 대해서는 유지, 강화의 필요성이 나타났다.

아홉째, 첨단장치 상태 영역에서 1사분면에 해당되는 항목은 전방충돌방지(j1)으로써 유지, 강화의 필요성이 나타났고, 2사분면에 해당되는 항목은 차로이탈방지(j2)과 스마트크루즈컨트롤(j3), 고속도로주행보조(j4)로써

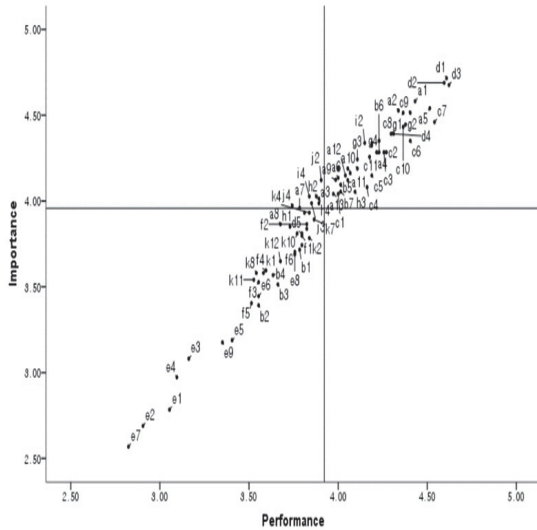


Photo. 1 IPA Graph

집중개선의 필요성이 나타났다.

열 번째, 옵션상태 영역에서는 1사분면에 해당되는 항목은 스마트키(k9)로써 유지, 강화의 필요성이 나타났고, 나머지 항목들은 모두 3사분면에 해당되어 낮은 우선순위로 나타났다.

4. 결 론

분석결과를 토대로 다음과 같은 논의를 도출할 수 있다.

첫째, 학술적인 시사점을 도출하면 다음과 같다. 즉, 관련 선행연구의 대부분은 전기자동차와 관련한 플랫폼이나 배터리 관련 기술적 관점에서 학술적인 접근이 이루어졌고, 전기자동차 시장에서의 소비자 측면에서 활성화 전략을 모색한 연구는 공성배 등²⁾이나 이연주 등³⁾에 한정하여 이루어지고 있었던 바, 본 연구의 분석결과를 통해 최근 중고차 시장 실무에서 판매되고 있는 전기자동차 상품의 현황을 고려한 중고전기자동차 가격과 주변 상황들을 조사하여 중고차 시장에서 전기자동차의 가격결정에 영향을 미칠 수 있는 요인을 파악하였다는 점에서 선행연구와의 차별화를 도모하였다.

둘째, 실무적인 시사점을 도출하면 다음과 같다.

- 1) 2사분면에 속하여 집중적인 개선의 필요성이 요구되는 항목은 주항목 영역의 외장 관리상태와 중고전기자동차의 특성이 반영된 고전압 배터리 상태 영역의 SOC(배터리 충전용량) 및 BMU(배터리 관리제어기) 그리고 첨단장치 상태 영역의 차로이탈 방지, 스마트 크루즈컨트롤, 고속도로 주행보조인 것을 알 수 있다. 따라서 이 항목에 대해서는 중고전기자동차 가격에 제대로 반영될 수 있는 방안이 모색될 필요가 있다.

- 2) 1사분면에 속하여 유지 또는 강화의 필요성이 요구되는 항목은 주항목의 연식, 주행거리, 브랜드, 외관부위 사고이력, 주요골격부위 사고이력, 특수이력, 주요장치, 옵션과 외관부위 사고이력의 쿼터패널, 루프패널, 사이드실패널 및 주요골격부위 사고이력의 모든 항목들, 특수이력의 침수차, 전손차, 접합차, 부활차 항목, 주요장치의 모든 항목, 옵션상태의 스마트키 항목으로 나타났으며, 특히 전기자동차의 특성을 보여주는 항목으로는 고전압배터리 상태 영역의 SOH(배터리 수명률)과 모터상태 영역의 모든 항목 즉, 구동모터, EPCU(인버터 · 컨버터), MCU(모터 제어기), 첨단장치 상태의 전방충돌 방지 항목인 것으로 나타났다. 즉, 이러한 항목이 중요성이 크면서도 현재 중고차 가격에 잘 반영되고 있으므로, 이러한 항목이 가격 결정에 계속적으로 반영될 수 있도록 유지에 힘써야 할 것이다.

- 3) 3사분면에 속하여 낮은 우선순위에 해당하는 항목은 주항목 영역에서 내장 관리상태와 외관부위 사고이력 영역에서 후드, 프론트휀더, 도어, 트렁크리드 항목이 해당되었고, 특수이력 영역에서의 렌트이력과 외장관리 및 내장관리 상태 영역에서는 모든 항목이 해당되었다. 그리고 옵션상태 영역에서 스마트 키를 제외한 모든 항목들이 해당되어 이 항목들에 대해서는 중고차 가격결정의 요인 산정에 있어서 후순위로 고려해야 할 것이다.

하지만 본 연구에서 실시한 IPA가 기술통계분석이므로, 연구대상으로부터 수집한 자료의 현황을 파악할 뿐 모집단을 대표할 수 없는 한계가 있다. 또한 소비자에 대한 연구를 실시하지 못하여 소비자 의견이 반영된 가격결정항목의 분석이 이루어지지 못한 한계가 있다. 뿐만 아니라 본 연구의 분석결과에서 나타난 바와 같이 IPA그래프 상에서 사분면의 가운데 경계선에 몰려 있는 항목에 대해서는 의사결정을 위한 우선순위를 파악하는데 혼선이 있을 수 있다. 이는 IPA의 자체적인 한계점으로 제안되고 있는 상황이다. 그러므로 후속연구에서 이러한 점을 고려하여 추론통계의 분석방법을 수행할 필요가 있을 것으로 사료된다. 그리고 최근 전기자동차 시장 규모가 커지는 상황과 비례하여 관련 중고차 매매시장에 대한 연구필요성 역시 요구된다고 할 것이다.

References

- 1) H. G. Kim and J. Y. Park, "Overview of Korean Electric Vehicle User Based on 3 Years' Customer Survey," Journal of Korean Society of Transportation, Vol.78, pp.61-66, 2018.

- 2) S. B. Kong, J. H. Lee, S. K. Joo, T. Y. Song and Y. J. Kim, "Effect of Electric Vehicle deployment on System Marginal Price(SMP)," KIEE Summer Conference Proceedings, pp.509-510, 2010.
- 3) Y. J. Lee, J. K. Kim and D. H. Won, "Prospect of Dissemination of Electric Vehicle (xEV) Using Diffusion Models," Journal of Northeast Asian Economic Studies, Vol.32, No.2, pp.189-220, 2020.
- 4) AJUNews, Opening the Era of 10,000 Units of Waste Electricity, <https://www.ajunews.com/view/20210912140911833>, 2021.9.13.
- 5) K. I. Kim, The Analysis of Price Determinants of Used Rental Cars, Hanyang University, Seoul, 2005.
- 6) D. K. Yun, Y. H. Kim, H. T. Lee and S. Y. Ha, "A Study on Evaluation Factors for Used Car Price Calculation," KSAE Annual Conference Proceedings, pp.1095-1100, 2015.
- 7) D. K. Yun, H. T. Lee, Y. H. Kim, I. W. Nam, H. G. Kim, J. D. Kim, J. G. Yun and S. Y. Ha, "Development of Appraisal System for Used Cars Pricing," KSAE Annual Conference Proceedings, pp.1340-1345, 2015.
- 8) K. S. Im and H. S. Lee, "Analysis of Used Cars Price Determinant Factors Using IPA," Transactions of KSAE, Vol.31, No.8, pp.643-652, 2023.
- 9) J. H. Yang, "A Study on The Distribution Strategy of Convenience foods at Convenience Store Based Using Revised IPA," Journal of the Korea Service Management Society, Vol.16, No.5, pp.101-123, 2015.
- 10) D. H. Byeon, "An Analysis on the Importance and Performance of Home Help Service through Measuring Service Quality Perceived by Its Users," Journal of Korea Academia-Industrial Cooperation Society, Vol.14, No.1, pp.247-256, 2013.