중소기업 기술국산화 전략품목 상세분석

<자동차>

중소벤처기업부
TIPA 중소기업기술정보진흥원

8. 차량용 동력전달장치

◎ 정의

□ 엔진의 동력(출력)을 구동 바퀴까지 전달하는 여러 구성부품의 총칭이며 클러치, 변속기, 드라이브라인, 종감속기어, 차종기어장치, 구동차축 및 구동바퀴 등으로 구성되어 있으며, 핵심 부품으로 SBW 액츄에이터, 롤러 베어링, 차량용 기어박스를 포함

◎ 필요성

□ SBW(Shift By Wire) 시스템은 운전자의 실수를 방지할 뿐만 아니라 변속의 편의성 및 실내공간의 유연성을 확보하기 위하여 대형차에서 중형차로 점차 그 영역을 확대해나가는 중

□ 변속기는 엔진과 더불어 자동차의 핵심부품으로서 경쟁력에 결정적인 영향을 미치는 요소

◎ 세부품목명

[차량용 동력전달장치의 세부품목 리스트]

분야	품목 No.	세부품목명
자동차	1	SBW 액츄에이터
자동차	2	차량용 기어박스

SBW 액츄에이터

1. 개요

가. 개념 정의

☐ 시프트 바이 와이어(Shift By Wire, SBW) 액추에이터 (Actuator)는 운전자가 버튼을 누르거나 전자식 레버를 가볍게 밀고 당기면 전기적 신호를 변속기에 전달, 주행 기능을 바꿔주는 변속 시스템으로, SBW는 변속레버가 마치 스위치처럼 작동하여 전기적으로 신호를 보내 전자석(솔레노이드) 등으로 변속기를 작동시키는 전자식 변속기

- 기존의 방식과 다르게 변속레버는 운전자의 변속 의지를 전자제어장치에 전달하는 역할만 하고 동작은 액추에이터가 수행함. 따라서 기존 기계식 레버에 비해 조작방식이 단순화되고, 공간활용도가 높아질 수 있기 때문에 설계의 유연성이 확보됨

- 차량 제어 시스템의 하나인 시프트 액추에이터는 전·후진 및 중립 등의 기능을 자동으로 바꿔주며 이는 일반 자동차의 시프트 레버를 자율주행 자동차에 필요한 전자식 시프트 레버로 전환시키는 시스템

[SBW 액추에이터가 적용된 변속기]



*출처 : GM코리아 공식 블로그

☐ 액추에이터는 에너지를 운동으로 변환하는 장치이며 메커니즘 및 시스템을 이동하거나 제어하는 데 사용됨. 액추에이터는 일반적으로 전류, 유압유체(Hydraulic Fluid) 압력 또는 공압과 같은 외부 에너지 소스에 의해 작동되며, 이는 모션으로 변환됨

☐ 액추에이터는 응용 분야에 따라 다양한 유형과 크기로 제공. 액추에이터는 제조 또는 산업적 응용 분야와 밸브, 모터, 스위치, 산업용 팬, 송풍기 및 펌프, 공작 기계, 가전 제품, 전동 공구 및 디스크 드라이브와 같은 장치에도 사용됨

나. 중요성 및 의의

☐ SBW(Shift By Wire) 시스템은 운전자의 실수를 방지할 뿐만 아니라 변속의 편의성 및 실내공간의 유연성을 확보하기 위하여 대형차에서 중형차로 점차 그 영역을 확대해나가는 중

- 별도의 제어기가 변속기의 움직임을 통제하기 때문에 운전자가 변속 실수를 저질러도 즉시 수정 가능
- 일반자동차의 시프트 레버를 자율주행 자동차에 필요한 전자식 시프트 레버로 전환시키는 시스템의 필요성이 증가 중

☐ 세계적으로 자율주행차량에 대한 개발이 현실화되면서 자율주행차량, 즉 무인자동차의 부품 개발에도 가속

- 현재 국내 다수 연구기관과 대기업은 자율주행 자동차의 플랫폼을 기반으로 자율주행 기능을 개발하고 있어 전자식 변속장치에 대한 성장 전망이 기대를 모으는 중

☐ 최근 차량의 고급화, 경량화에 따라 SBW Actuator의 적용이 확대되고 있어 전략적 기술개발지원을 통한 국산화 필요

다. 가치사슬 구조 및 분류

(1) 가치사슬 및 용도별 분류

◎ 가치사슬

☐ 전방 및 후방 모두에 산업파급 효과가 큰 수준이며, 일부 구동 부품을 제외한 자동차에서 가장 중요한 핵심 시스템인 엔진·변속기 분야에서는 대기업의 기술 경쟁력과 시장지배력이 절대적인 구조

[SBW 액추에이터 산업구조]

후방산업	자동 변속기	전방산업
소재, 주조, 소성가공, 금형, 가공	동력전달장치, 전자식 변속장치/시스템	자동차 모듈 부품, 자율주행 자동차, 전기자동차 등

◎ 용도별 분류

[전기식 액추에이터의 용도별 분류]

사용분야	사용 용도
직류(DC) 서보모터	•직류에 의해 회전 운동을 하는 서보모터 •영구 자석으로 되어있는 고정자와 코일을 감은 회전자가 있고 회전자에 브러시를 통해 전류를 흘려 회전시킴
동기형 교류(AC) 서보모터	•교류에 의해 회전 운동을 하는 서보모터 •고정자에서 발생하는 회전 자기장에 의해 영구 자석의 회전자가 회전
유도형 교류(AC) 서보모터	•교류에 의해 회전 운동을 하는 서보모터 •고정자에서 발생하는 회전 자기장에 의해 전기 전도체의 회전자에 유도 전류가 발생하여 회전
스테핑 모터	•입력된 전기 펄스 신호에 대응하여 미리 정해진 일정한 각도의 회전을 하는 모터로 펄스 모터라고도 함 •디지털 제어 회로와 상성이 좋고 위치 결정 제어 등에 사용
리니어 직류 모터	•회전 운동이 아닌 직선 운동을 하는 직류 모터
리니어 동기 모터	•회전 운동이 아닌 직선 운동을 하는 동기형 교류 모터
리니어 유도 모터	•회전 운동이 아닌 직선 운동을 하는 유도형 교류 모터
리니어 스테핑 모터	•회전 운동이 아닌 직선 운동을 하는 스테핑 모터로 리니어 펄스 모터라고도 함

라. 기술수준과 기술격차

☐ 한국의 SBW 액추에이터 기술은 선도국 일본과 3년의 기술 격차가 있으며 기술수준은 85%임

☐ 최근 대형차에 적용 가능한 수준으로 디아이씨가 국산화에 성공함으로써 2021년부터 대외의존율이 낮아질 것으로 보임

2. 산업·시장분석

가. 산업 동향

□ 전장 기술의 발전에 따라 특이한 형태의 변속 레버를 장착한 경우가 늘어나고 있으며 다이얼 방식 변속장치나 버튼식 변속장치 등이 해당하는데 이러한 변속장치를 전자식 변속장치(Shift By Wire)라고 부르며 기존의 기계식 변속 장치는 변속 레버를 조작하면 셀렉트 케이블을 통해 변속기를 작동시키는 물리적인 방식인데 반해, 전자식 변속장치는 제어모듈을 통해 변속 레버의 전자 신호를 변속기로 전달하는 것이 차이점

□ 전자식 변속장치는 부품의 소형화 및 모듈화가 가능해 차지하는 공간이 작고 중량도 가벼운데 그로인해 실내 디자인을 향상시킬 수 있고 수납공간도 넉넉히 사용할 수 있으며 큰 힘이 들지 않고도 조작할 수 있어 사용 편의성이 높으며, 기계식 변속기에 비해 소음이나 진동이 거의 없다는 점도 장점

□ 전자식 변속장치는 다른 주행편의 장비와 함께 장착되는 경우가 많으며, 잠시 정차 중일 때 브레이크 페달에서 발을 뗄 수 있는 오토홀드 기능이나 전자식 주차 브레이크 기능들이 함께 쓰이는 데 여러 장점을 가지고 있지만, 기계식에 비해 가격이 약 2배 가량 높기 때문에 고급 차량에만 주로 적용

□ 최근에는 중급 모델에도 그 사용 빈도가 높아져 가고 있으며 이는 전자식 변속레버는 센터 콘솔에 레버가 부착된 형태로 변속 레버가 차지하는 면적이 작기 때문에 보다 고급스러운 실내 디자인을 만들 수 있고, 수납공간의 활용성이 높기 때문

□ 전기자동차들은 일반 내연기관 모델과 달리 전기모터와 감속기가 장착되기 때문에 대부분 전자식 변속장치를 사용하는 데 최근에는 사용 범위가 넓어지고 있으며 버튼 타입이나 다이얼 방식으로 적용

□ 전기자동차 모델은 전자식 변속 레버를 적용해 작은 차체임에도 센터 콘솔 하부에 넉넉한 수납공간을 활용 가능

□ 전자식 기어 변속 장치는 향후 적용 범위가 더 넓어질 전망으로 차량의 고급화와 전동화 추세에 더불어 제작 단가도 조금씩 줄어들기 때문으로 일부 국산차는 전기자동차 외에 대형 SUV 에도 버튼식 전자 변속장치를 적용할 예정이며, 앞으로 전기차를 비롯한 친환경 모델에 다이얼 방식의 변속장치를 적용할 것으로 예상

□ 국내 액추에이터를 취급하는 중소기업은 다수 존재하나 SBW 액추에이터의 경우 해외 의존도가 높아 진입장벽이 다소 높음

나. 시장현황 및 전망

☐ 시장분석 대상 : Actuators

(1) 시장 성장 촉진요인 및 저해요인

☐ 급속한 도시화와 산업화, 추가 인프라에 대한 투자 확대와 기존 공장의 복원이 세계 액추에이터 시장 성장에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 예상됨. 증가하는 인구, 산업 생산, 자동화를 선호하는 제조 회사, 어려운 위치에서 천연 자원을 추출해야 할 필요성 또한 향후 몇 년 동안 액추에이터 시장 성장을 주도할 수 있을 것으로 보임

[시장 성장 촉진요인 및 저해요인]

촉진요인	저해요인
• 자동차 산업에서 액추에이터에 대한 수요 증가 • 급속한 산업화와 로봇의 활용 • 의료 분야에서 액추에이터에 대한 수요 증가	• 저유가와 경기둔화
기회요인	**과 제**
• 선형 액추에이터를 사용하는 다양한 애플리케이션 • 고급형, 전기자동차, 무인자동차의 성장 • 재생 가능한 에너지원에 대한 지출 증가	• 공압 및 유압 액추에이터의 누출 문제 • COVID-19 팬데믹과 그 영향

* 출처: MarketsandMarkets, "ACTUATORS MARKET-GLOBAL FORECASTS TO 2027", 2021.5

(2) 세계 시장현황 및 전망

☐ 액추에이터는 자동차, 항공기, 선박 및 방위 차량의 다양한 기능 시스템에 널리 사용됨

■ 액추에이터는 자동차의 가변 서스펜션 시스템의 밸브를 제어하고 자동차의 다양한 내장 및 차체의 모션 제어에 사용됨

■ 액추에이터는 선박의 내부 및 외부 시스템에도 사용됨. 액츄에이션은 방어 차량을 높은 반응성과 효율성으로 만드는 데 도움이 되기 때문에 수행할 작업에 따라 방어 차량에서 대규모로 채택됨

☐ 세계 액추에이터의 시장 규모는 2021년 539억 달러에서 CAGR 8.2%로 2027년에는 866억 달러에 이를 것으로 전망됨

☐ 차량용 액추에이터의 세계 시장 규모는 2019년 332억 달러였으며, 2020년은 covid-19

팬데믹의 영향으로 전년 대비 약 12% 감소한 292억 달러로 추정됨. 2021-2027년 연평균 5.7%로 성장하여 2028년에는 492억 달러에 이를 것으로 전망됨

[차량용 동력전달장치(Actuator)의 세계 시장규모 및 전망]

(단위 : 십억 달러, %)

년도	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	CAGR ('21-'27)
시장규모	33.2	29.2	35.3	37.4	39.5	41.8	44.2	46.6	49.2	5.7

* 출처 : MarketsandMarkets, "ACTUATORS MARKET-GLOBAL FORECASTS TO 2027", 2021.5

(3) 국내 시장현황 및 전망

☐ 기존 내연기관용 동력전달장치의 규모는 저성장세를 보이나, 전기자동차 보급이 빠르게 확산됨에 따라 전기자동차용 변속기, 감속기 등의 기술수요가 증가하여 꾸준한 시장 성장세를 보일 것으로 예측됨

☐ 국내 차량용 동력전달장치(액추에이터) 시장은' 21년 3조 3,126억 원에서 연평균 5.7% 성장하여 '27년 4조 6,169억 원 규모에 이를 전망

☐ 차량용 액추에이터의 국내 시장 규모는 2019년 1조 7,700만 원였으며, 2020년은 covid-19 팬데믹의 영향으로 전년 대비 약 12% 감소한 1조 5,500만 원으로 추정됨. 2021-2027년 연평균4.5%로 성장하여 2028년에는 2조 4,400만 원에 이를 것으로 전망됨

[차량용 동력전달장치(Actuator)의 국내 시장규모 및 전망]

(단위 : 조 원, %)

년도	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	CAGR ('21-'27)
시장규모	1.77	1.55	1.87	1.96	2.05	2.14	2.24	2.33	2.44	4.5

* 출처 : MarketsandMarets, "ACTUATORS MARKET-GLOBAL FORECASTS TO 2027", 2021.5 자료 재가공

* 연평균 원달러 환율 : 1$=1,182.84원(2020)

다. 경쟁현황

(1) 국내 기업현황

□ 기존 자동차용 소형 Actuator는 다수의 국내 생산업체가 있으나, 고신뢰성과 고정밀, 고효율 특성이 요구되는 SBW Actuator의 경우 신뢰성 확보가 어려워 일본 수입 의존도가 높음

□ SBW Actuator 관련 국내 기업으로는 디아이씨, 언맨드솔루션, 아이탑스오토모티브, 삼현, 모아텍, LS 오토모티브 등이 있음

□□**디아이씨** : 2019년 8월에 디아이씨가 전량 일본 수입에 의존하고 있는 전자식 변속레버를 대형차에 적용 가능한 수준으로 국산화에 성공하였으며, 이에 따라 '21년 부터는 대외 의존율이 낮아질 전망

■ 현대차와 기아자동차에 공급을 시작하며 그랜져와 K7에 2024년까지 약 170만 개를 공급해 850억 원 매출을 올릴 전망

■ 전차종으로 확대 적용하기 위한 기술고도화 및 신뢰성 평가 등의 기술 개발이 필요

■ 현대기아차의 대형세단 공급을 시작으로 적용 차종 확대를 위해 노력할 계획으로 특히 국내 최초로 SBW 국산화에 성공한 만큼 수입품 대체효과가 클 것으로 전망

□ **언맨드솔루션** : 언맨드 솔루션(Unmanned Solution)은 로봇기술 기반의 무인자동차 개발을 모토로 각종 무인솔루션을 연구하며 컨설팅하는 회사로, 최근 중국 유명 자동차 부품 기업으로부터 자율주행 자동차 플랫폼을 수주키도 한 언맨드 솔루션은 전자식 변속장치(시프트 바이 와이어) 원천특허를 보유 중

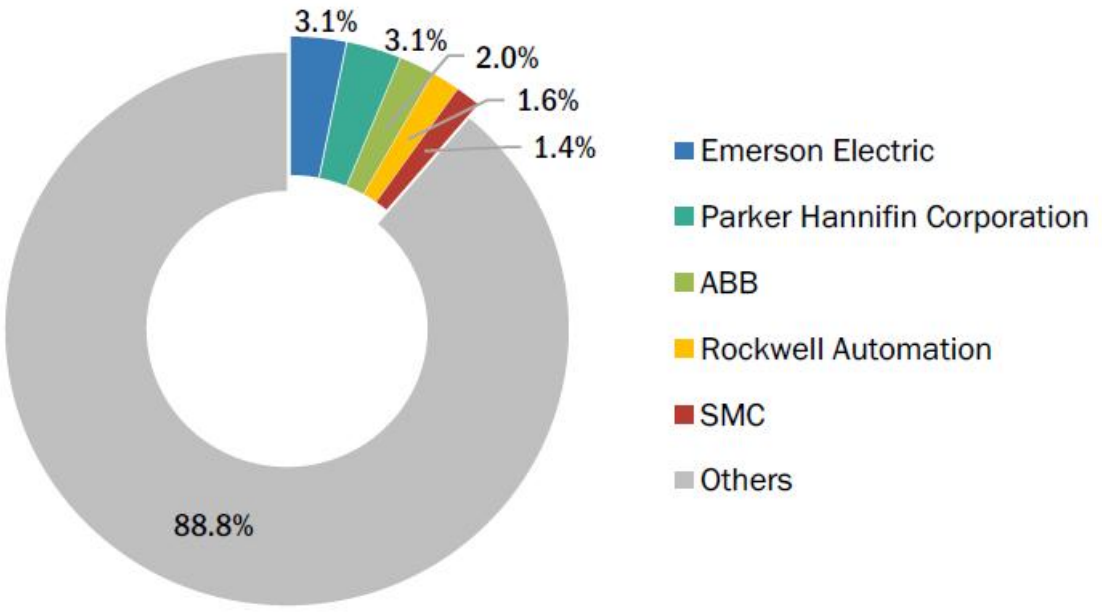
■ 언맨드 솔루션은 중국의 정보기술 기업 러에코(LeEco)에 차량 제어 시스템의 하나인 시프트 액추에이터 공급을 시작

(2) 세계 기업 현황

□ 세계 Actuator 시장은 매우 세분화되어 있으나 상위 주요 기업으로는 Emerson Electric(미국), Parker Hannifin Corporation(미국), ABB(스위스), SMC(일본), Rockwell Automation(미국) 등이 있음

□ 그 외에도 Altra Industrial Motion(미국), Moog(미국), Curtis Wright(Exlar)(미국) 및 MISUMI(일본) 등이 있음

[주요 기업의 액추에이터 세계 시장 점유율(2020)]



*출처 : MarketsandMarets, "ACTUATORS MARKET-GLOBAL FORECASTS TO 2027", 2021.5

❑ 일본의 DENSO는 국내시장의 대형, 고급사양의 전자식 변속장치를 거의 대부분 장악하고 있으며 국내업체는 중·소형, 기본 사양에 대해서는 경쟁력을 확보하고 있지만 고급 사양 등 특수 용도의 적용기술은 수요 확보에 어려움

■ 아이오닉 전기차에 SBW ECU/액추에이터를 공급하고 있는 것으로 추정

■ 운전상황에 따른 적절한 동력을 전달

■ 높은 주행능력의 발휘와 높은 안전성 보장

■ 에너지의 효율적인 이용 실현

3. 기술 개발 동향

가. 연구 동향

◎ 연구개발 추진 사례

☐ (한국전자기술연구원) DC모터 기반 SBW 액추에이터 국산화 및 상용화 기술개발(2021-10-08 ~ 2021-11-21)

☐ (대동모벨시스템(주)) 안정제어 가능한 12kgf급(4Nm)이상 자동변속기용 변속 제어 전자식 액추에이터 개발(2020-07-01 ~ 2021-06-30)

☐ 스마트(저비용/고효율/고 안전성) SBW 시스템 개발 (2020-11-30 ~ 2022-11-29, ㈜테너지)

☐ 고안전 자율주행 차량용 SBW (Shift-By-Wire) 시스템 개발 (2018-04-01 ~ 2020-12-31, 디아이씨)

☐ AUTOSAR 플랫폼 기반 전기차용 SBW 개발 (2018-07-01 ~ 2020-12-31, 경창산업)

나. 기술 개발 이슈

☐ 선도국 대비 85%수준, 기술격차는 2년 미만으로 판단

- 소형 Actuator의 경우 국산화 완료 및 기술수준이 다소 높은 상황이나, 전기차/하이브리드차 등에 적용되는 SBW Actuator는 고도화 기술 및 신뢰성 측면에서 다소 격차 발생

☐ 기존 자동차용 소형 Actuator는 다수의 국내 생산업체가 있으나, 고신뢰성과 고정밀, 고효율 특성이 요구되는 SBW Actuator의 경우 신뢰성 확보가 어려워 일본 수입 의존도가 높음

☐ 최근 대형차에 적용 가능한 수준으로 국산화에 성공하였으며, '21년부터 대외 의존율이 낮아질 전망

- 전 차종으로 확대 적용하기 위한 기술 고도화 및 신뢰성 평가 등의 기술개발이 필요

☐ 특정기업보다는 다수의 국내기업이 세계시장에서 경쟁할 수 있도록 생산시설 자금 지원 및 구매 조건부 개발 지원 등의 정책적 프로그램과 연계 추진

- R&D 외에 복합 환경 반복시험을 위한 단위 특성시험용 인프라 구축 지원이 필요

☐ 주요기업-부품/모듈기업 협력 강화

- 안정적 연구 환경 조성 및 상용화 진입 장벽 해소를 위한 R&D 협력 강화, 수요기업에 의한 신뢰성 실증 평가 추진

다. 핵심 플레이어 동향

(1) 해외 플레이어 동향



[DENSO의 SBW Acutator]
출처 : DENSO 공식홈페이지 (https://www.denso.com)

☐ (DENSO) 일본의 DENSO는 국내시장의 대형, 고급사양의 전자식 변속장치를 거의 대부분 장악하고 있으며 국내업체는 중·소형, 기본 사양에 대해서는 경쟁력을 확보하고 있지만 고급사양 등 특수용도의 적용기술은 수요 확보에 어려움

- 아이오닉 전기차에 SBW ECU/액추에이터를 공급하고 있는 것으로 추정
- 운전 상황에 따른 적절한 동력을 전달
- 높은 주행 능력의 발휘와 높은 안전성 보장
- 에너지의 효율적인 이용 실현

☐ (DURA) PEUGEOT·BWM 등에 액추에이터를 공급 중이며 국내기업에 공급한 사례는 없는 것으로 추정

(2) 국내 플레이어 동향

☐ 기존 자동차용 소형 Actuator는 다수의 국내 생산업체가 있으나, 고신뢰성과 고정밀, 고효율 특성이 요구되는 SBW Actuator의 경우 신뢰성 확보가 어려워 일본 수입 의존도가 높음

☐ (디아이씨) 2019년 8월에 디아이씨가 전량 일본 수입에 의존하고 있는 전자식 변속레버를 대형차에 적용 가능한 수준으로 국산화에 성공하였으며, 이에 따라 '21년부터는 대외 의존율이 낮아질 전망

- 현대차와 기아자동차에 공급을 시작하며 그랜져와 K7에 2024년까지 약 170만 개를 공급해 850억원을 매출을 올릴 전망
- 전 차종으로 확대 적용하기 위한 기술 고도화 및 신뢰성 평가 등의 기술개발이 필요
- 현대기아차의 대형세단 공급을 시작으로 적용 차종 확대를 위해 노력할 계획으로 특히 국내 최초로 SBW 국산화에 성공한 만큼 수입품 대체 효과가 클 것으로 전망
- '20년 제어기 분리형 SBW 시스템을 개발하였으며 전자식 파킹 시스템 적용 기대
- 현대트랜시스와 DC motor 제어기 일체형을 공동 개발 중

☐ (언맨드솔루션) 언맨드솔루션(Unmanned Solution)은 로봇기술 기반의 무인자동차 개발을 모토로 각종 무인솔루션을 연구하며 컨설팅 하는 회사로, 최근 중국 유명 자동차 부품 기업으로부터 자율주행 자동차 플랫폼을 수주키도 한 언맨드솔루션은 전자식 변속장치(시프트 바이

와이어) 원천 특허를 보유 중

- 언맨드솔루션은 중국의 정보기술기업 러에코(LeEco)에 차량 제어 시스템의 하나인 시프트 액추에이터 공급을 시작

□ (경창산업) SBW 타입 변속 액추에이터 장치 관련 특허 등록

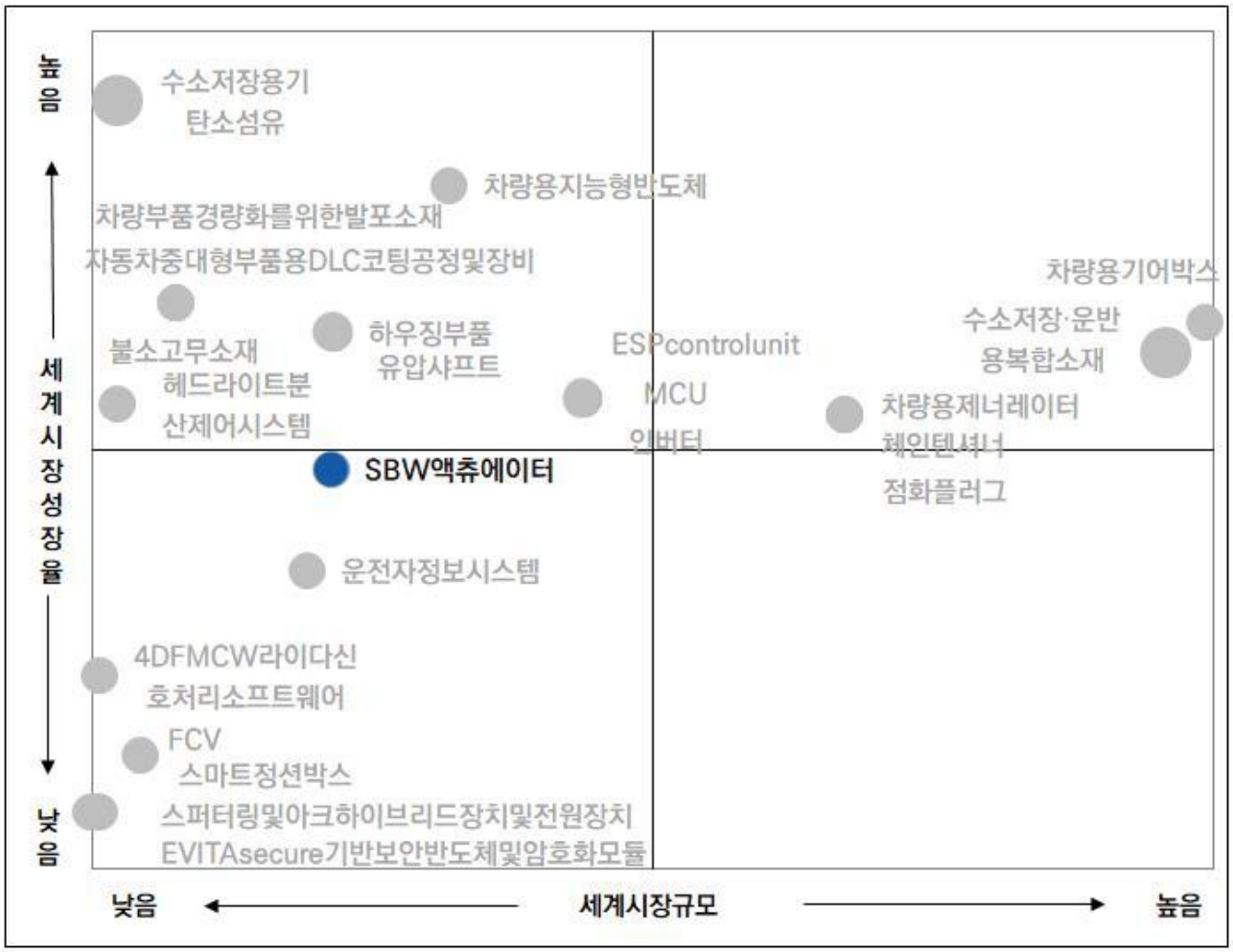
- SBW 타입 변속 액추에이터 장치에 의하면, 장치의 높이를 줄일 수 있으며, 액추에이터 장치에서 수동으로 컨트롤 로드를 회전시킬 수 있고, 액추에이터 장치의 초기 세팅을 용이하게 함

4. 공급망 분석

가. 시장 매력도

☐ SBW액츄에이터는 세계시장규모도 작고 세계시장성장율이 낮아 시장 매력도가 매우 낮은 품목으로 나타남

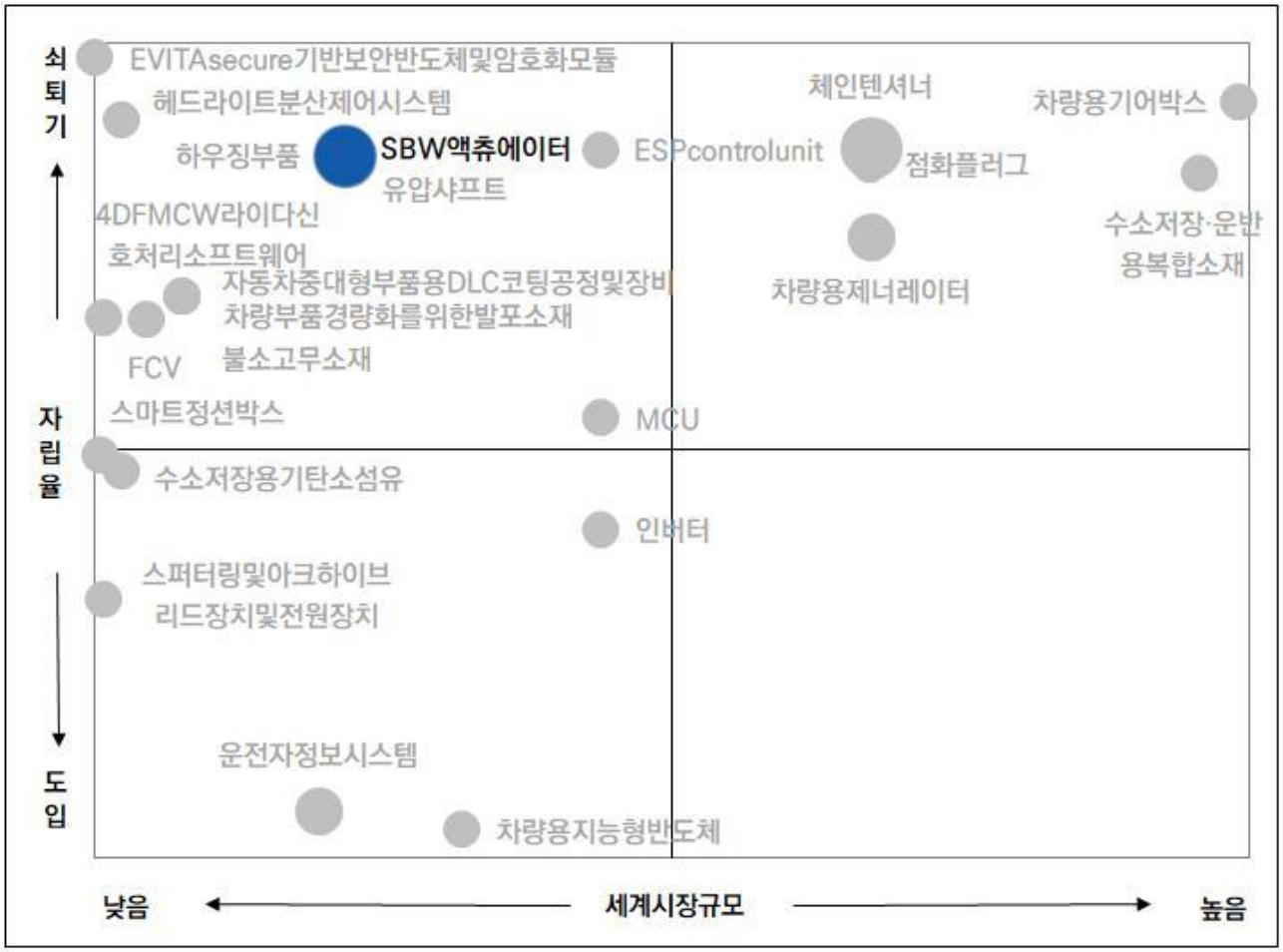
(원크기 : 수익률)



나. 생산 공백 정도

□ SBW액츄에이터는 세계시장규모가 작지만 자립율이 높게 나타나 생산 공백이 없는 것으로 나타남

(원크기 : 종사자수)

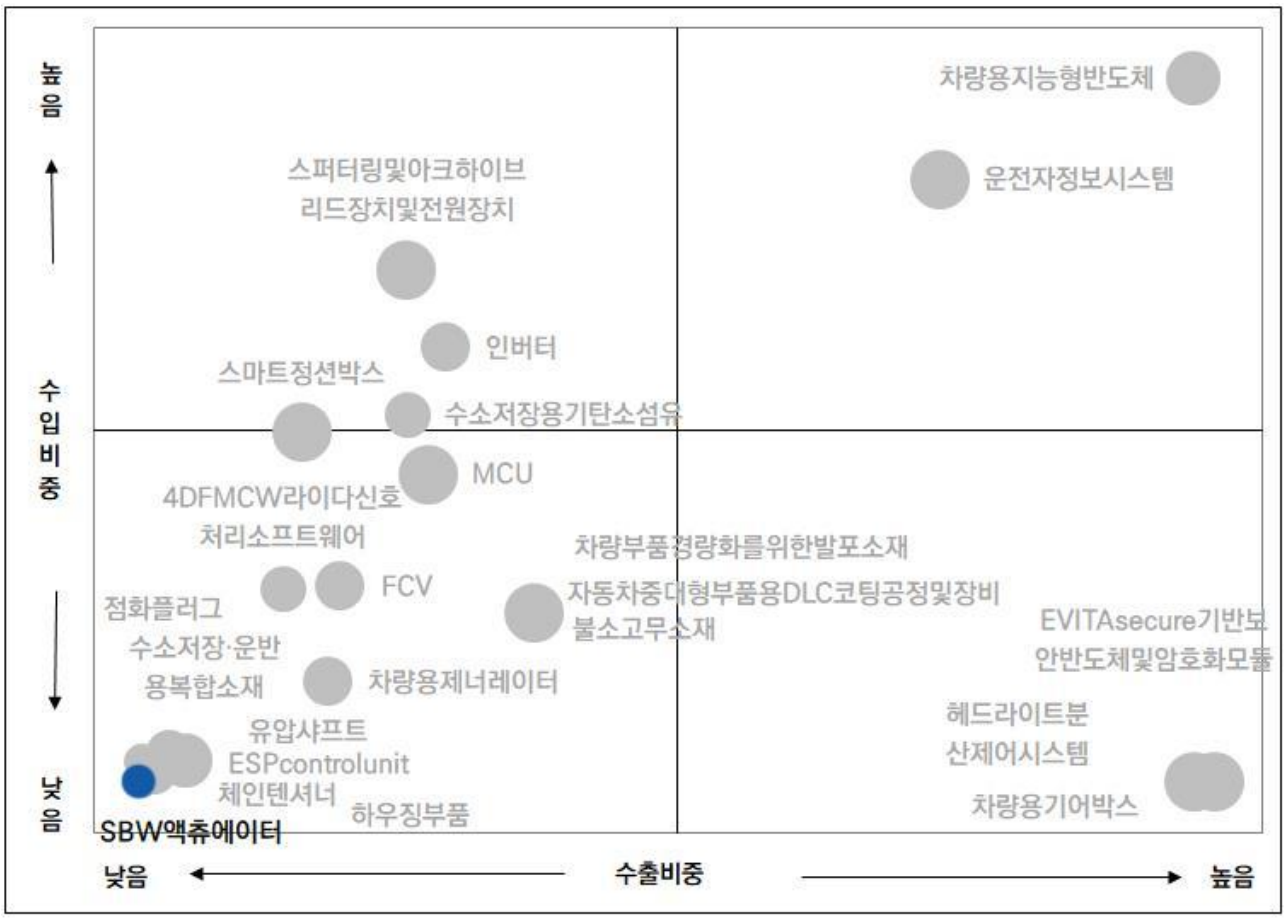


주 : 자립율 : 1-수입비중

다. 해외 지향성

☐ SBW액츄에이터는 수출비중과 수입비중이 모두 낮아 국내시장 위주의 품목으로 나타남

(원크기 : 수출액)

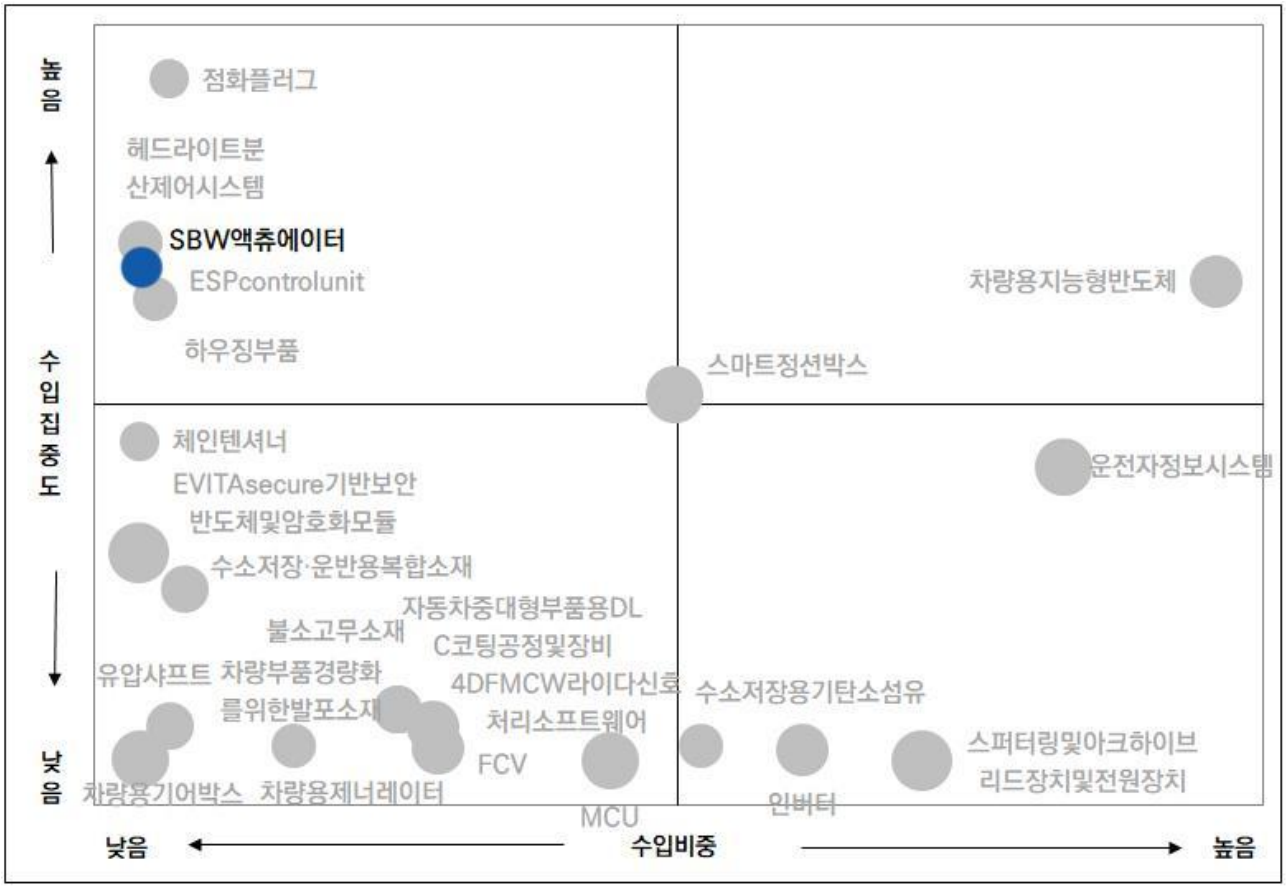


주 : (1) 수출비중 = 수출액/생산액주 (2) 수입비중 = 수입액/내수액

라. 수입 리스크

☐ SBW액츄에이터는 수입비중이 낮지만 수입 집중도는 높게 나타나 수입 리스크가 존재할 것으로 나타남

(원크기 : 수입액)

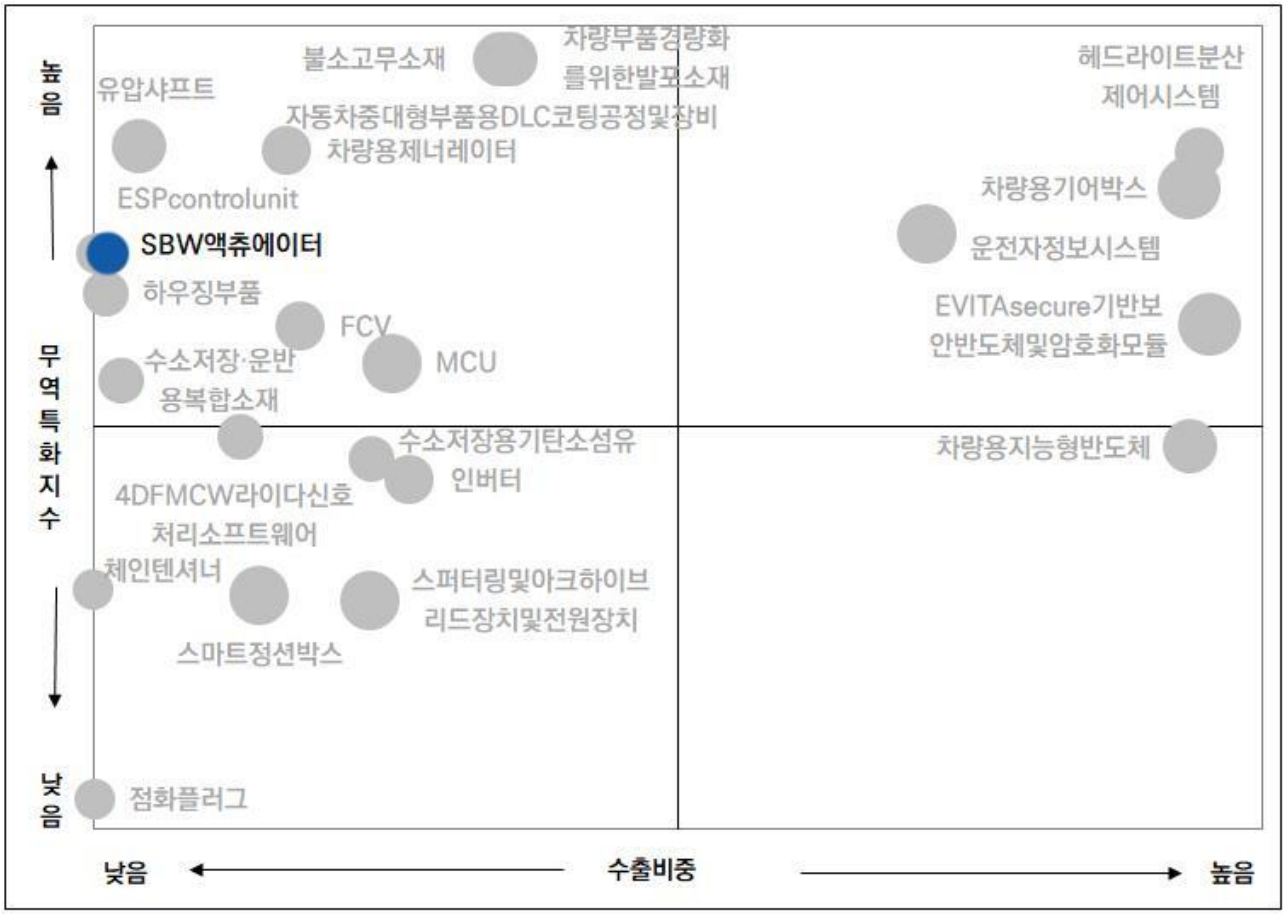


주 : 수입집중도(HHI지수) = (제1수입국 수입비중)² + (제2수입국 수입비중)² + (제3수입국 수입비중)²

마. 수출산업화

□ SBW액츄에이터는 수출비중이 낮고 무역특화지수가 높아 수출산업화 잠재력이 큰 품목으로 나타남

(원크기 : 수출액)

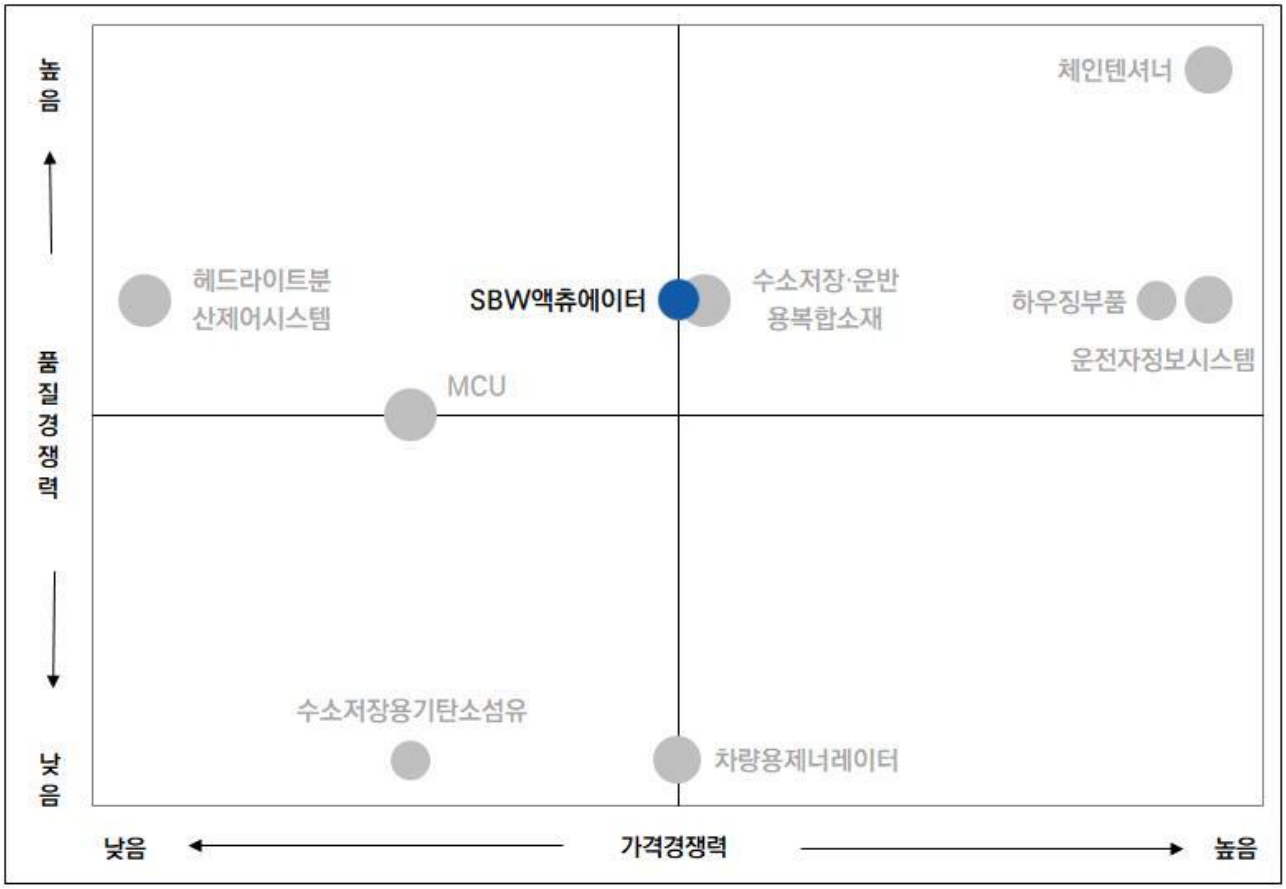


주 : 무역특화지수 = (수출액-수입액) / (수출액 + 수입액)

바. 경쟁력 현황

☐ SBW액츄에이터는 품질경쟁력과 가격경쟁력이 높아 선진국 대비 경쟁력이 높은 품목으로 나타남

(원크기 : 선진국 대비 기술 수준)



5. 주요 플레이어 특허동향[1)]

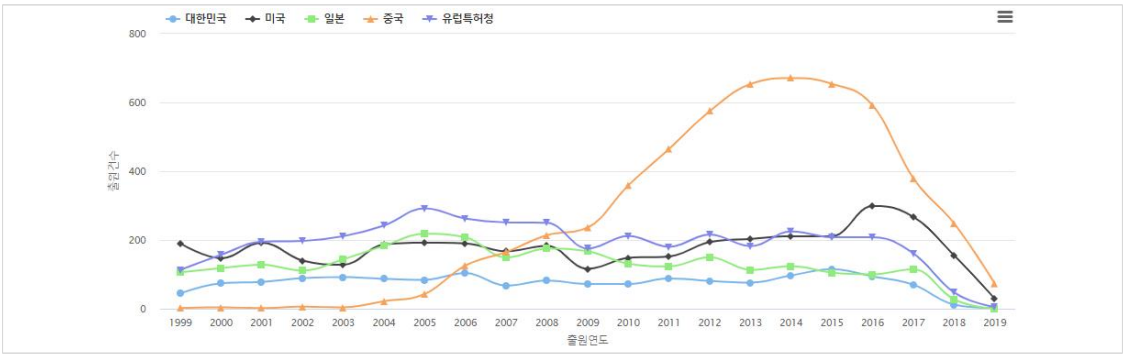
가. 동향 분석

(1) 출원 동향

□ 연도별 국가별 출원 동향

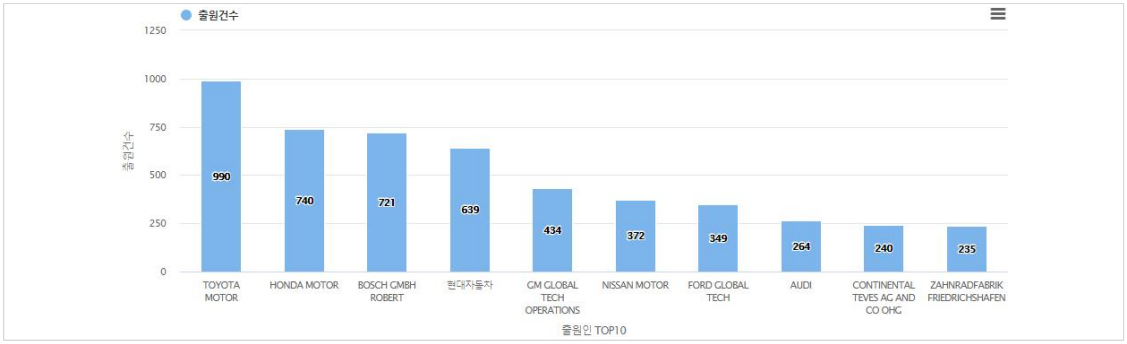
■ SBW 액추에이터 제작 분야에 대해 1999~2019년 동안 주요 5개 국가(대한민국, 미국, 일본, 중국, 유럽)에서 출원된 특허 17,459건의 연도별 출원 건수를 통해 해당 품목의 특허 출원 동향을 파악한 결과, 연도별로 상기 5개 국가들의 출원 건수를 통해 국가별 최근 출원 동향을 파악함으로써 향후 기술개발 경향 및 시장 전망을 예측함

■ SBW 액추에이터 제작 분야에 있어서, 한국, 미국, 일본, 유럽은 1999년부터 2019년까지 급격한 등락 없이 꾸준하게 특허 출원이 진행되고 있는 것으로 파악되고, 반면 중국은 2009년부터 급격하게 특허 출원이 증가하면서, 가장 활발한 양상을 나타내고 있음



□ 주요 출원인 동향

■ SBW 액추에이터 제작 분야에서의 선도 기업(기관)을 파악하고 이들 기업(기관)의 특허 출원 현황을 비교, 분석하여 SBW 액추에이터 제작 분야의 상위 10개 출원인을 살펴본 결과, 일본의 TOYOTA MOTOR가 990건을 출원하여 동 기술 분야에서 최다출원인으로 파악되고, 그 뒤를 이어 일본의 HONDA MOTOR, 독일의 BOSCH GMBH ROBERT, 한국의 현대자동차 등이 상위권을 차지하고 있어, 전체적으로 일본, 독일, 한국 출원인이 강세를 보이고 있는 것으로 파악됨



1) 자료 출처 : 특허빅데이터센터(KPBCenter), https://pbcenter.re.kr/home/p/analysis-field

(2) 국가별 세부 동향

☐ 국가별 특허 점유율 동향

■ SBW 액추에이터 제작 분야 특허 출원인의 국가별 양적 점유율을 분석하여, 특허 출원 선도국을 확인하고, 선도국 대비 한국 국적 출원인의 특허 점유율을 분석하여 양적인 경쟁력을 파악한 결과, SBW 액추에이터 제작 분야는 일본이 총 5,026건(28.8%)의 특허를 출원하여, 전체 출원 건수의 약 30%를 차지하고 있고, 그 뒤를 이어 독일이 3,577건(20.5%), 중국 2,725건(15.6%), 미국 2,237건(12.8%) 및 한국 1,564건(9.0%)의 특허를 출원한 것으로 나타나, 동 기술 분야는 일본이 선도하고 있는 것으로 파악됨



☐ 국가별 피인용지수

■ SBW 액추에이터 제작 분야 특허 출원인의 국가별 피인용도 분석을 통해, 영향력이 높은 특허를 출원한 선도국을 확인하고, 선도국 대비 한국 국적 출원인의 특허 피인용도 분석을 통해 질적인 경쟁력을 해석함

■ SBW 액추에이터 제작 분야의 국가별 피인용 지수를 살펴보면, 미국이 13.203으로 특허 파급력 및 영향력이 가장 높은 것으로 파악되었고, 그 뒤를 이어 일본 7.708, 중국 7.467, 독일 7.101, 프랑스 6.492로 파악됨. 반면 한국과 이탈리아는 상대적으로 낮은 수치를 나타내고 있어, 타 국가에 비해 낮은 질적 수준을 보이고 있는 것으로 파악됨



□ 국가별 주요시장 확보율

■ SBW 액추에이터 제작 분야에 있어서, 특허 출원인의 국가별로 주요 특허청(한국, 일본, 미국, 유럽, 중국) 중 3개 이상의 특허청에 동시 출원한 특허 비율을 분석하여, 주요시장 확보율이 가장 높은 선도국을 확인하고, 선도국 대비 한국 국적 출원인의 주요시장 확보율 분석을 통해 해당 품목의 국가별 시장영향력(또는 주요 시장 선점 의지)을 파악함

■ SBW 액추에이터 제작 분야에 있어서, 스웨덴이 해외 시장 진출을 위한 권리 확보를 위해 가장 활발하게 여러 국가에 동시 출원하고 있고, 그 다음으로 독일, 미국, 일본, 이탈리아, 영국 순으로 나타남. 한국과 중국은 상대적으로 주요시장확보율이 낮은 수치를 나타내고 있어, 해외 시장 진출보다는 자국 내 특허 출원에 집중하고 있는 것으로 파악됨

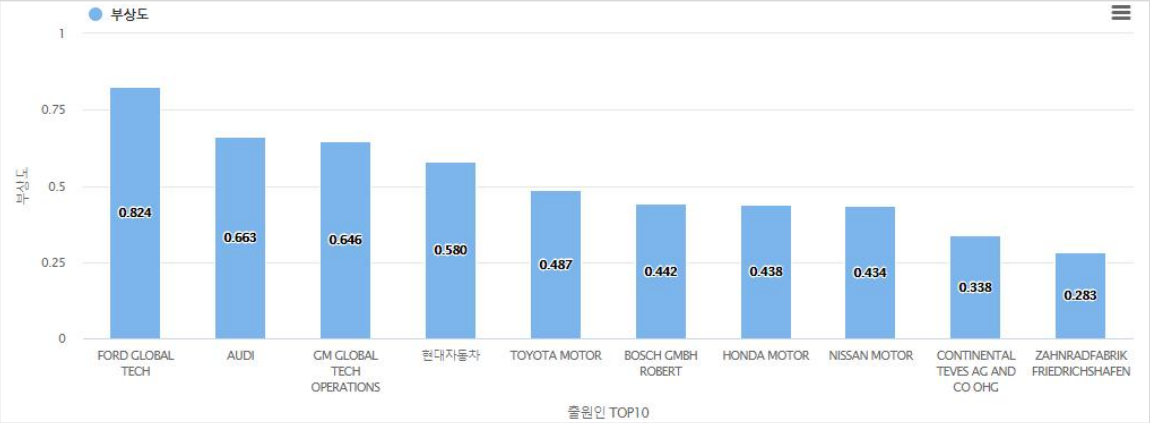


나. 심층 분석 – 주요 출원인 IP 경쟁력 관점 분석

(1) 주요 출원인 기술부상도

■ SBW 액추에이터 제작 분야 상위 10개 주요 출원인들의 최근 5년간 특허 출원 건수를 기준으로 출원 증가율 변화를 통해 기술부상도를 산출하여 양적인 경쟁력 수준을 파악함

■ SBW 액추에이터 제작 분야의 최근 기술부상도를 살펴보면, 미국의 FORD GLOBAL TECH가 0.824로 가장 높은 수준이고, AUDI가 0.663, GM GLOBAL TECH가 0.646, 현대자동차가 0.580, TOYOTA MOTOR가 0.487, BOSCH GMBH ROBERT가 0.442 수준을 보이고 있는 것으로 파악되어, 미국, 독일, 한국, 일본의 자동차 제조 기업들이 높은 경쟁력 수준을 보이고 있음



(2) 주요 출원인 피인용지수

■ SBW 액추에이터 제작 분야 상위 10개 주요 출원인들이 보유한 특허의 피인용 건수를 기반으로 피인용지수를 산출하여 주요 출원인들의 보유 특허에 대한 질적 경쟁력 수준을 파악함

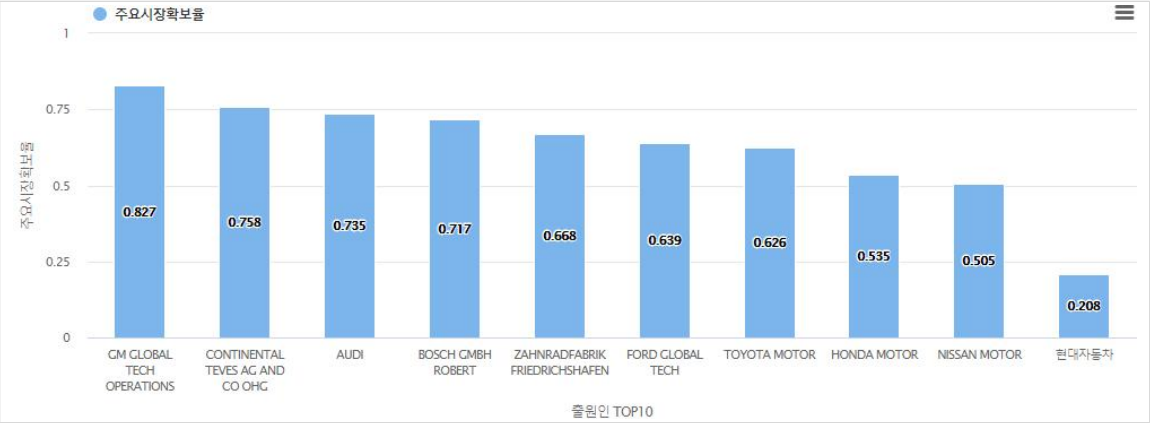
■ 일본의 NISSAN MOTOR가 14.914로 가장 높은 피인용 지수를 나타내어 특허의 질적 수준이 가장 높은 것으로 파악되었고, 그 뒤를 이어 FORD GLOBAL TECH가 11.799, HONDA MOTOR가 10.337, BOSCH GMBH ROBERT가 8.698로 나타나 특허의 질적 수준이 타 기업에 비하여 상대적으로 높은 것으로 파악됨



(3) 주요 출원인별 주요시장 확보율

■ SBW 액추에이터 제작 분야 상위 10개 주요 출원인별로 주요 특허청 중 3개 이상의 특허청에 동시출원한 특허 비율)을 분석하여 주요 출원인들의 주요 시장 진출 수준을 파악함으로써 기업(기관)의 영향력 및 해외 시장 진입을 위한 특허 활동량을 파악함

■ SBW 액추에이터 제작 분야에 있어서, 미국의 GM GLOBAL TECH가 0.827의 주요 시장 확보율을 나타내어 해외 시장 진입을 위하여 가장 활발하게 특허 활동을 펼치고 있는 것으로 파악되었고, 그 뒤를 이어 CONTINENTAL TEVES AG가 0.758로 2위를 차지하고 있고, 한국의 현대자동차는 0.208로 주요 시장 확보율이 낮게 나타나, 타 기업에 비해 국내 특허 출원 비중이 더 높은 것으로 파악됨



6. 전략제품 기술 개발 전략

가. 중소기업 기술개발 전략

❑ 국내 액추에이터를 취급하는 중소기업은 다수 존재하나 SBW 액추에이터의 경우 해외 의존도가 높아 진입장벽이 다소 높았기 때문에, 해당품목의 기술개발에 대한 지원이 필요

❑ 특히 관련 개발기술은 이미 확립된 상태로, 신뢰성확보나 소형화, 경량화와 같은 이슈에 대한 전략적인 기술개발이 필요

❑ 기존 중소기업에서 기술의 문제로 인해 사람에 의해 직접 수행되던 품질관리 방식을 최근 연구·개발되고 있는 광기반 측정 및 기계학습을 이용한 검사를 통해 고품질관리 전략이 필요

나. 핵심기술 리스트

[SBW 액추에이터 분야 핵심기술]

핵심기술	개요
SBW 액추에이터 구조설계 기술	•기존 변속기와 변속레버의 기구적 연결부분을 모터나 기타 다른 전자 제어방식으로 연결하는 전자식 액추에이터 시스템으로써, 제어 연계 SBW(Shift By Wire) 액추에이터 구조설계 기술
SBW 액추에이터 자가진단 기술	•SBW는 전기적 신호에 의해 트랜스미션 제어가 이루어지는 방식으로 액추에이터 오작동 관련 자가진단을 수행하여 안정성을 확보하기 위한 기술
품질향상 및 신뢰성 확보기술	•SBW 액추에이터 고장/예지/보전 기술, SBW 액추에이터는 전기적 신호를 통해 고장에 대한 예지/보전을 수행하여 안전성을 확보하기 위한기술
SBW 액추에이터 하우징의 알루미늄 다이케스팅 주조 후 기포 확인	•X-선 기반으로 알루미늄 다이케이팅 공법으로 주조한 하우징 내부의 기포 크기 측정 검사
프레스 및 단조 제품의 절곡부 표면 미세 크랙 검출 기술	•비젼 기반 프세스 및 단조 제품의 절곡부 표면의 미세 크렉 및 긁힘 검출

차량용 기어박스

1. 개요

가. 정의

□ 차량용 동력전달장치는 엔진의 동력(출력)을 구동 바퀴까지 전달하는 여러 구성부품의 총칭이며 클러치, 변속기, 드라이브라인, 종감속기어, 차종기어장치, 구동차축 및 구동바퀴 등으로 구성되어 있으며, 핵심 부품으로 SBW 액츄에이터, 롤러 베어링, 차량용 기어박스를 포함

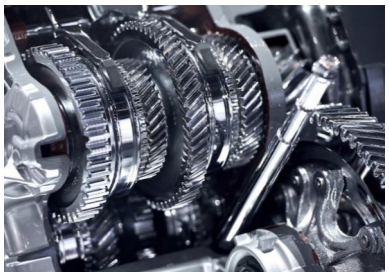
□ 기어박스(변속기)는 구동축을 회전시키는데 필요한 동력을 전달하기 위한 각종 기어류, 클러치, 토크컨버터, 베어링류, 밸브류 등이 내장되어있는 박스

□ 변속기는 전통적으로 수동과 자동으로 나뉘어 발전해 왔음. 북미 및 일본, 한국은 자동변속기 선호도가 높고 유럽은 여전히 수동변속기가 일반적이지만 유럽도 점차 자동변속기 비중이 높아지는 추세

- 변속기 전문업체 ZF에 따르면 서유럽 수동변속기 비중은 지난 1990년 90.7%에서 2005년 80%로 떨어진 후 계속 하락세

□ 변속기는 크게 수동변속기(MT, Manual Transmission), 자동변속기(AT, Automatic Transmission), 자동화된 수동변속기(AMT, Automated Manual Transmission), 무단변속기 (CVT, Continuosly Variable Transmission)로 구분

[자동차용 기어박스]


<기어류>


<토크컨버터>


<기어케이스>

나. 필요성

□ 변속기는 엔진과 더불어 자동차의 핵심부품으로서 경쟁력에 결정적인 영향을 미치는 요소

- 자동차 전체 원가에서 엔진은 약 12~13% 정도이고, 자동변속기는 7~8%에 해당
- 자동차업체들은 변속기와 엔진을 가장 중요한 부품으로 보고 미국 수출차의 경우 10년 · 16만km의 품질보증을 실시 중.
- 변속기에서 문제가 발생하는 경우 관련 자동차의 이미지 및 관련 업체의 경영에 지대한 영향 발생

□ 변속기의 경쟁력을 크게 기술, 품질, 신뢰성, 가격 등으로 구분하여 고찰

□ 국내 자동차 변속기가 수입되는 가장 큰 원인은 기술적으로 국내 생산이 불가능한 품목이거나 기술적으로는 가능해도 생산물량이 규모의 경제에 미달하는 경우이기에 자동차 변속기의 경쟁력에 있어 가장 중요한 요인은 변속기 관련 기술력의 확보

다. 범위 및 분류

(1) 가치사슬 및 용도별 분류

◎ 가치사슬

☐ 동력 발생 및 전달시스템은 자동차를 구성하는 핵심적인 시스템으로 대기업 중심의 공급망을 형성하고 있는 상황

- 중소기업에서는 주요 시스템을 구성하는 스프링, 코일, 다이어프램, 압력판, 클러치판, 피벗링, 실린더 불록, 피스톤, 로드, 레버 등의 단위 부품을 2차/3차 밴더에 공급
- 이를 공급받는 2차/3차 밴더는 시스템을 제작하여 상위 밴더로 공급하여 공급망을 구성

[차량용 기어박스 산업구조]

후방산업	차량용 기어박스	전방산업
소재, 주조, 소성, 금형, 가공, 열처리, 용접 접합, 표면처리 산업	동력전달장치, 윤활장치, 베어링, 클러치, 밸브장치 등	자동차 모듈 부품, 자동차 산업, 기계산업

◎ 용도별 분류

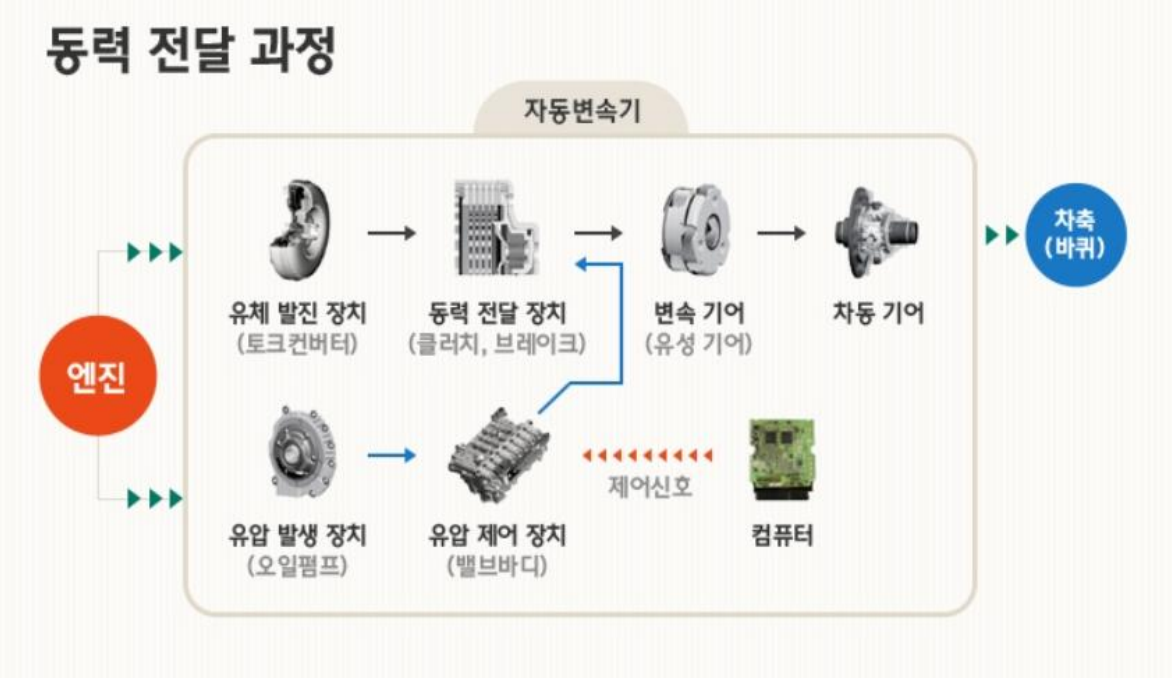
☐ 수동변속기(MT : Manual Transmission)

- MT는 기본적인 변속기의 유형으로서 기어레버와 클러치의 사용을 통해 조작
- 과거에는 세계의 자동차 시장에서 가장 널리 보급된 변속기였으며 유럽이나 개발도상국에서는 아직도 다수를 차지하는 변속기
- 오토바이와 트럭, 버스를 비롯한 대형 상용차에서는 여전히 보편적

☐ 자동변속기(AT : Automatic Transmission)

- 자동변속기는 자동차 등에서 기어비를 자동으로 바꾸어주는 변속기를 말하며 클러치와 변속기의 작동이 자동차의 속도나 부하에 따라 자동적으로 이루어지는 장치
- 자동변속기의 가장 큰 단점은 연비였으나, 자동변속기의 다단화, 락업 클러치의 개발, 그리고 개선된 변속 알고리즘 덕분에 자동/수동변속기의 연비 차이는 갈수록 감소
- 자동변속기는 제어 방법에 따라 완전자동변속기, 반자동변속기, 무단변속기로, 작동 방법에 따라 기계유압식, 전자유압식, 전자식으로 구분

[자동변속기의 동력전달 과정]



☐ 무단변속기(CVT : Continuously Variable Transmission)

- 자동변속기의 일종으로 교통수단에 사용되는 기어비를 자동으로 바꾸어주는 변속기며, 단수가 없다는 특징이거나 혹은 1단, 2단, 3단 같은 단계식이 아니라 단이 연속적으로 있어서 흔히 무단변속기라고 명칭

- 기어를 직접 바꿔주기 위해 동력을 끊거나 붙이지 않으므로, 변속 충격이 없음. 클러치 기구와 각 단 기어열이 없으니 구조가 단순하여 고장이 적으며, 풀리 지름만 조절하면 넓은 기어비 범위를 구현할 수 있어서 연비도 좋고 특히 크기가 작아서 패키징에 유리한데, 기존 자동변속기의 기어비 범위를 넓히기 위해 다단화할 경우 그만큼 변속기가 길어지기 때문에 소형차에는 적용 불가

- CVT는 단순한 구조로 공간을 작게 차지하므로 소형차량의 연비 경쟁력을 높이는데 제격. 자동으로 변속되면서 연비는 수동변속기급으로, 양자의 장점을 모두 가졌다고도 할 수 있으나 마찰에 의해 동력을 전달하는 특성상 중대형 승용차 이상에는 적용하기 어렵고 주행 감각이 이질적인 단점이 있어 AT·MT에 비해 널리 쓰이지 않음

[변속기 종류별 구조]



<수동변속기>　　<자동변속기>　　<무단변속기>

(2) 기타 분류 방법

☐ 자동변속기 효율 향상 기술

■ 자동변속기는 유성기어·토크컨버터·유압회로의 기구로 기술 성숙도가 높지만 새로운 고효율화에 대한 요구로 인해 소형·경량화·고기능화가 가능한 기술 개발이 진행 중

■ 자동변속기의 경우에 4단에서 8단으로 증가하면 CO_2 발생량이 10% 이상 감소

■ 최고단 보유 자동변속기는 완성차 및 부품제조회사의 기술력으로 평가되고 있으며, 토크·컨버터·스타트 디바이스·기어장치·변속장치의 각 부품에서 제조사별로 신기술을 개발

■ 연속가변변속기(CVT, Continuously Variable Transmission)는 고속주행 시 기어식 트랜스미션보다 전달효율이 감소하는 한계를 극복하기 위한 기술 개발이 진행 중이며, 다단변속기에 대항하기 위해 변속비의 와이드화 기술개발이 진행될 것으로 예상

– 연속가변변속기는 풀리에 압력을 가하여 벨트를 끼우는 구조로서 유압발생이 꼭 필요하기 때문에, 오일펌프의 고효율화 및 제어기술 개발이 필요

■ 듀얼클러치변속기(DCT, Dual Clutch Transmision)은 싱크로나이저(Synchronizer)의 기술성속으로 인해 클러치(Clutch) 기술이 각광 받을 것으로 예상

– 습식 DCT의 경우 토크 증대를 위해 건식 클러치를 적용할 때 발생하는 제어문제, 클러치 작동시스템 등에 대한 연구가 활발히 진행될 것으로 예상

☐ 하이브리드 차량(HEV)용 변속기

■ 최근 전기자동차에 대한 관심이 증가하고 관련 기술개발이 활발히 이루어지고는 있으나, 내연기관 자동차의 비중은 2030년에도 85% 정도를 유지할 것으로 전망되며, 2020년에는 하이브리드 변속기의 시장 점유율이 35% 이상을 차지할 것으로 예상

■ 기존 변속기의 효율을 개선하기 위한 전자화 또는 새로운 메커니즘의 변속기 개발이 계속 진행될 것으로 예상되며, 기존 자동변속기 생산라인을 활용, 토크 컨버터 장착 위치에 전기모터를 장착하는 병렬형 하이브리드 변속기, 비틀림 진동절연, 전기모터 결합 펌프기술 개발 등이 수반될 것으로 예상

[하이브리드 차량용 변속기]



* 출처: Hyundai Transys

2. 산업 분석

가. 산업 동향

◎ 미국 자동차 트랜스미션산업 내 주요 트렌드

☐ 무단변속기(CVT)가 2016년 기준 4년간 미국 자동차 트랜스미션 시장에서 가장 큰 도입 증가를 보였으며, 2012년 7.6%에서 2016년 19.1% 비중으로 4년간 약 250% 증가

☐ 차량의 속도에 따라 최적화된 RPM으로 엔진을 구동시키기 때문에 경제성이 상대적으로 우수하고, 안정적이며 수리 비용도 적은 편이며 변속 충격을 선호하는 일부 소비자도 존재하나, 6단 자동변속기 등 타 변속기와 달리 변속 충격이 없어 대부분의 소비자가 선호하는 부드러운 주행이 가능하고, 타 변속기 타입 대비 변속기의 고장률이 낮은 편이라는 장점으로 인해 무단변속기 도입의 증가

☐ 자동차 시장 전문조사기관 Wards Auto에 따르면, 미국 내 무단변속기 주요 도입 업체로는 닛산과 혼다 등 일본계 완성차 업체가 주류를 이루며, 최근 혼다의 CVT 관련 기술력이 급상승하는 추세

- ■ 혼다 자동차는 2015년 미국 중형 승용차 시장 판매 2위를 차지한 세단 모델 Accord에 CVT를 전격 도입해 판매 중

☐ 미국 자동변속기(AT) 시장의 주류를 차지하는 6단 자동변속기의 경우 2012년 시장 점유율 57.1%를 차지했으나, 2016년 55.7% 비중으로 감소하며 8단, 9단 등 높은 단수를 가진 자동변속기로 점차 대체되는 추세

☐ 수동변속기(MT)의 경우, 5단~6단 수동변속기가 장착된 모델이 일부 존재하나 미국 시장 내 비중이 지속적으로 감소하는 추세이며, 2012년 5.9%에서 2016년 3.3%로 감소

◎ 10단 자동 변속기 개발

☐ 자동차업체들이 9단 자동변속기를 장착한 자동차를 출시하며 변속기 개발 경쟁 중. 다단변속기는 좋은 연비를 위해 9단을 넘어 10단을 향해 진행 중

☐ 자동차업체는 미래 자동차 기술인 자율주행 자동차 기술과 접목해 한층 정교해진 GPS 전자지도와 빅데이터를 이용한 변속기 기술을 연구 발표 중. 도로의 상황을 예측해 미리 변속하는 기능은 연비를 높일 수 있을 뿐만 아니라 예방 안전까지 확보 가능

☐ 자동차 업체들은 연료절약을 위해 내리막길이나 가속 후 일정한 속도를 유지한 상태에서 가속 페달을 더 밟을 필요가 없는 경우 기어를 중립 상태로 바꿔 타성 주행하는 '코스팅(coasting)' 기능을 변속기에 적용하고 있으며 신호 대기나 짧은 시간 정차 중일 때 시동이 꺼졌다가 다시 켜지는 Stop&Go 시스템을 도입

▪ 코스팅 기능은 듀얼 클러치(DCT) 변속기를 통해 먼저 소개된 기술로 두 개의 클러치를 지닌 변속기가 자동변속기의 편리함과 수동변속기의 효율성을 적절하게 어우르는 기술임. 두 개의 클러치가 각각 1, 3, 5, 7단의 홀수 기어와 2, 4, 6, 8, 후진 기어를 맡아 변속하면서 변속 시점을 당겨 연비를 높이고 이산화탄소 배출량을 줄이는 이점이 있음

☐ 무단변속기(CVT)는 자동변속기가 듀얼 클러치처럼 기어를 바꾸는 변속 패턴이 없으므로 충격과 소음이 없고 가속 감각이 매끄럽다는 장점에 구조도 간결함. 여러 개의 기어 톱니를 맞물리지 않고 두 개의 풀리로 체인이나 벨트를 이은 형태라 움직이는 부품이 적어 구조가 간단하고 작동 특성상 연비 향상에 유리해 경차부터 하이브리드카나 플러그인 하이브리드카, 중형 세단까지 두루 적용 중

◎ 국내·외 변속기 제조업체들이 전기차용 변속기 기술 개발 경쟁 중

☐ 변속기는 엔진에서 만드는 동력을 회전력으로 바꾸는 과정에서 서로 크기가 다른 기어를 맞물리는 방식으로 속도와 힘을 조절하며 휘발유차 등 내연기관은 변속기가 없는 경우 엔진이 멈추거나 에너지소비효율이 매우 떨어지게 되지만 전기차는 굳이 변속기 없이도 가동되기 때문에 현재 출시되는 전기차에는 변속기가 없음. 지금까지 개발된 전기차용 변속기가 너무 크고 무거워서 장착할 경우 오히려 전기차의 전력소비효율을 떨어뜨리기도 함

☐ 최근 전기차 보급 속도가 빨라지면서 변속기 제조업체들이 전기차 시대에 살아남기 위해 기술 개발에 속도를 내는 중. 독일 변속기 제조업체 ZF는 2015년부터 4단 변속기를 개발 중인데 전기차 효율이 최대 20%까지 향상될 것으로 기대 중. 100년이 넘는 역사의 미국 변속기 제조업체 이튼은 2·4·6단 변속이 가능한 전기차용 변속기를 개발했고, 영국 변속기 업체 DSD는 3단 변속기를 개발. 이 변속기들의 상용화로 고속 주행 시 배터리 효율이 낮아지는 문제를 해결할 수 있을 것으로 전망

☐ 미국 전기차 업체 테슬라가 만드는 차량도 시속 35㎞로 정속 주행을 할 경우에는 724㎞ 주행할 수 있지만 시속 128㎞로 달리면 주행 가능 거리가 240㎞로 크게 감소하는데 이는 가속 페달을 세게 밟으면 RPM(1분간 모터 회전 수)이 최대 1만4000rpm까지 치솟으면서 배터리 효율이 급격하게 떨어지기 때문

☐ 국내에서는 바이젠이 자동차 바퀴에 부착할 수 있는 방식의 5단 변속기를 2017년 4월 개발했음. 보온도시락 크기의 이 변속기 안에 전기 모터, 변속기, 감속기, 충격 흡수 장치, 변속 제어 장치가 모두 들어 있으며, 기존 내연기관 자동차에 쓰이는 변속기 대비 크기와 무게가 10분의 1에 불과해 전기차 효율을 극대화할 수 있다고 주장하고 있으나 변속 충격이 강하고 회생 제동 기능이 결여되어 있어 상용화 가능성은 낮음

나. 시장 동향 및 전망

(1) 세계시장

□ 세계 차량용 동력전달장치(파워트레인) 시장 규모는 '18년 5,195억 달러에서 연평균 5.8% 성장하여 '24년 7,282억 달러에 이를 전망

[차량용 전기 동력전달장치의 세계시장 규모 및 전망]

(단위 : 십억 달러, %)

구분	'18	'19	'20	'21	'22	'23	'24	CAGR
세계시장	519.5	549.6	581.3	614.9	650.6	688.3	728.2	5.8

* 출처 : MarketWatch, Automotive Powertrain Market Global Industry Trends, Share, Size and Forecast(2019) 재가공

(2) 국내시장

□ 국내 차량용 동력전달장치 시장은 '18년 24조 2,000억 원에서 연평균 5.1% 성장하여 '24년 36조 1,000억 원 규모에 이를 전망

[차량용 동력전달장치의 국내시장 규모 및 전망]

(단위 : 조 원, %)

구분	'18	'19	'20	'21	'22	'23	'24	CAGR
국내시장	24.2	26.3	28.6	31.1	32.7	34.4	36.1	5.1

* 출처 : K-MAPS, 차량용 동력전달장치 제조업 - 국내시장(2020)

3. 기술 개발 동향

가. 기술 개발 이슈

□ 변속기 개발의 기본 고려 사항 중 하나는 패키징으로 특히 유럽 보행자 안전 법규 영향을 받아 엔진 상단이 낮게 위치될 필요가 있는 만큼 중요한 설계 인자가 된다는 게 전문가들의 주장이며 현재 변속기 기술이 직면한 주요 난제 가운데 하나인 중량 감축으로 인해 가벼운 마그네슘 재질 활용을 적극 연구 중

□ 수동변속기

- 수동변속기는 모든 변속기 중에서 기계적 효율이 가장 높고, 중량이 가벼우며 제조비용도 적게 들고 이에 따라 앞으로도 소음과 진동 문제 개선이 이뤄지면서 'Stop-Start' 시스템과의 결합이 활발해질 전망
- 2013년 기준 인도와 중국에서 각 500만대와 800만대의 수동변속기 채택이 이뤄질 것으로 전망
- 유럽의 경우 2015년 비중은 54%로 줄어든다는 예측이 다수로 북미도 10% 미만으로 떨어질 전망
- 이런 추세라면 2030년 수동변속기 선택 비중은 2015년 대비 절반으로 내려갈 수밖에 없다는 시각이 지배적

□ 자동변속기

- 자동차회사들이 가장 심도 있게 연구하는 분야 가운데 하나로 2030년 글로벌 시장에서 자동변속기 선택율이 70%에 달할 것이라는 전망
- 3단과 4단이 대세였던 자동변속기는 5단으로 대체된 뒤 최근에는 8단까지 다단화됐고 이를 통해 수동변속기 효율에 근접하는 동력전달 능력을 보임
- 4단에서 5단으로 바뀌면 동일조건일 때 연료효율은 5% 개선되고, 6단 변속기는 5단 대비 6% 향상되며 수동변속기의 동력전달 효율인 96%에는 아직 미치지 못하지만 현재 90%에 육박
- 자동변속기의 가장 큰 시장인 북미에서 4단이 조금씩 줄어들고 있어 2030년 4단은 사라질 것으로 예상
- 현재 8단까지 진화한 다단화는 더욱 세분화될 전망이며 일부 전문가는 10단 이상까지 다단화 경쟁이 펼쳐져 수동변속기의 연비를 넘을 수 있을 것으로 전망

[8단 자동 변속기]



☐ 자동화된 수동변속기

- '자동화된 수동변속기(AMT, Automated-Manual Transmission)'는 연비 향상을 꾀할 수 있으며 클러치 및 기어변속 작동을 위한 모듈은 LUK가 개발한 '이지트로닉'과 같은 전자기계식, 또는 BMW가 개발한 '시퀀셜 M 기어박스', 마그네티 마렐리의 '셀레스피드'와 같은 전자유압식 등이 존재하지만 엔진 제어 및 통합성이 떨어지고, 변속기 제어 소프트웨어가 부족한 문제 존재

- 전문가들은 한때 AMT 기술은 사라질 것으로 내다보기도 했지만, 운전자가 클러치 조작법을 배울 필요 없이 쉽게 운전할 수 있고, 비용이 저렴해 여전히 잠재성이 높다는 평가도 분명 존재

- 중국과 인도의 경우 경상용차, 소형차 등 비용에 민감한 차종 수요가 많기에 AMT의 변속감이 개선되면 틈새시장을 형성할 가능성 존재

☐ CVT

- CVT는 기존 자동변속기 장착의 높은 비용과 저효율 개선을 위해 개발되어 현재까지 대부분 2.0L 이하 엔진에 많이 적용되지만 2005년 일본 자트코가 새로운 CVT 변속기를 선보이면서 중형 엔진 적용도 가능

- 조작감이 좋고, 효율이 좋은 동력전달장치로 인식돼 있으며 일반적으로 4단 자동변속기에 비해 10%, 5단 자동변속기 대비로는 5 ~ 9% 가량 연비가 높음

- 향후 CVT는 일본을 중심으로 확대될 전망으로 일본의 경우 2020년까지 CVT 비중이 30%가 넘을 것으로 전망

- 한국도 CVT의 비중이 점차 확대될 가능성이 높은 시장으로 분류되는 이유는 그만큼 소비자들이 연비성능과 변속감에 민감하기 때문

☐ DCT

- DCT(Dual Clutch Transmission)는 자동변속기 대비 에너지 손실이 적은 수동변속기의 장점과 변속의 편리함을 지닌 자동변속기의 장점을 각각 결합한 형태로 두 개의 클러치가 번갈아 작동하며 변속이 민첩하고 승차감도 부드러운 것이 특징이며, 통상적으로 연비가 자동변속기 대비 6 ~ 10% 효율적

- DCT 개발의 원동력은 AMT로 AMT가 분명 효율 향상은 가져왔지만 변속충격이 적지 않았기 때문

■ 특히 유럽이 DCT를 수용하면서 일본도 자동변속기와 CVT, DCT 개발에 상당한 공을 들이고 있으나 북미는 자동변속기 시장이 워낙 커서 다른 변속기 개발에는 속도를 내지 않는 중

■ 기본적으로 유럽은 DCT의 성장률이 클 것으로 전망되고 있으며 미국도 특히 앞바퀴굴림 차종에 DCT 확대 가능성이 높고 이에 따라 DCT 시장 점유율은 2015년 유럽 29%, 북미 7%, 아시아 13%로 예측하며 나아가 2030년에는 그보다 비중이 2배 가량 늘어날 것으로 전망

■ 국내 대표 완성차 기업인 현대차 그룹에서도 DCT의 채용이 빠르게 확대 중으로 해외에서는 폭스바겐, BMW, 포드 등을 중심으로 DCT가 상용화되고 있으며 연비규제 동향과 맞물려 그 사용 비중은 꾸준히 상승할 것으로 전망

나. 연구 개발 동향

◎ 관련 연구개발 추진 사례

☐ (한호산업(주)) 초소형전기차용 경량·소형 3단 변속기 개발 기술

■ 산업통상자원부의 '지역혁신클러스터육성 (2020~2022)' 유성기어타입의 감속기·변속기 기술개발

☐ (삼보모터스(주)) 전기 자동차의 구동 효율 향상을 위한 2단 변속시스템 개발

■ 산업통상자원부의 '에너지수요관리핵심기술개발 (2017~2019)' 변속용 가변제어 BLDC 모터 최종품 개발, 2단 변속기 탑재 차량 효율검증 및 TCU, eVCU 최적화 등

☐ (네오오토 예산공장) 경량화 기술 적용 Differential Assembly 및 이를 적용한 Carrier 방식 전기차용 일체형 변속장치 개발

■ 중소벤처기업부의 'WC300 R&D (2017~2021)' 전기차용 2단 변속장치 치/공구 금형 개발 및 각 부품별 최적화 가공, 전기차용 2단 변속장치 각 부품 정밀 조립을 통한 시제품 제작, 전기차용 2단 변속장치 시제품 작동성능 평가 및 구동성 검토 등

☐ ((주)삼현) 전기차용 2단 변속기 일체형 후륜구동모듈 개발

■ 산업통상자원부의 '산업위기지역 미래자동차 핵심부품개발(R&D) (2019~2020)' 고효율 드라이브 모듈을 일체화한 리어섀시 모듈 개발, 구동효율 및 주행 안전성 향상을 위한 2단 변속기 적용 개발

다. 핵심 플레이어 동향

(1) 해외 플레이어 동향

□ (AISIN) 일본의 엔지니어링 회사로서 자동차 및 다양한 유형의 장비용 부품 생산 업체

- Aisin 자동 변속기는 BMW, 닛산, 메르세데스, 기아, 현대 및 기타 모델에 사용
- 유지 관리 및 수리가 비교적 간단한 매우 안정적인 자동 변속기
- 5, 6 단계 이상으로 크기가 작고 가볍워서 소형 차량에서 크로스 오버 및 SUV에 이르기까지 다양한 등급의 차량에 설치 가능

□ (ZF) 독일의 자동차 부품 제조 회사로 ZF는 ZahnradFabrik(독일어로 톱니바퀴 공장)의 약자로 비행선과 자동차의 변속기를 개발

- 승용차 부문에서 BMW, 롤스로이스, 폭스바겐, 아우디, 포르쉐, 벤틀리, 재규어, 랜드로버, 애스턴 마틴, FCA 그룹 산하 피아트, 마세라티, 크라이슬러, 닷지, 지프 등이 ZF의 자동변속기를 사용 중
- 대형 상용차 부문에서는 수동변속기 시리즈인 에코스플릿(EcoSplit), 자동화 수동변속기 시리즈인 아스트로닉(ASTronic), 전자동변속기 시리즈인 에코라이프(EcoLife)가 주력으로 판매

□ (JATCO) JATCO의 CVT는 닛산과 르노삼성의 차량에 적용 중

- 동력전달 방법으로서 가장 많이 사용되는 것은 벨트와 풀리를 연결시키는 벨트를 사용하는 형태로써 동축 풀리와 피동측 풀리의 원주면의 접촉경을 변경하여 무단변속 실행

(2) 국내 플레이어 동향

□ (현대기아차) 현대기아차는 현재 경소형급 CVT 개발을 완료하여 양산하고 있으며, 중형급까지 확대 적용할 수 있도록 선행 개발을 완료했으며 전 세계 개발 동향과 연비 규제 대응, 지역별 고객의 요구를 고려하여 CVT 탑재를 확대 추진할 예정

□ (평화발레오) 자동차 변속기용 핵심 부품 '건식 듀얼 클러치' 국산화 개발 성공

- 자동차 수동 변속기의 신속한 변속을 통해 우수한 연비를 제공하고 안락함을 주는 핵심기술
- 수동 변속기의 스포티한 주행성능과 자동변속기의 편리한 운전성능 동시 구현
- 전량 수입하던 DCT 국산화 성공, 현대·기아차 변속기에 적용 중

□ (SMG) 국내·외 유수 기업 제품에 탑재되는 부품을 생산하여 기어박스로는 시업기계용 감속기, 유성기어박스, 압축기 기어박스 등을 제작 중 (2018.12.13.)

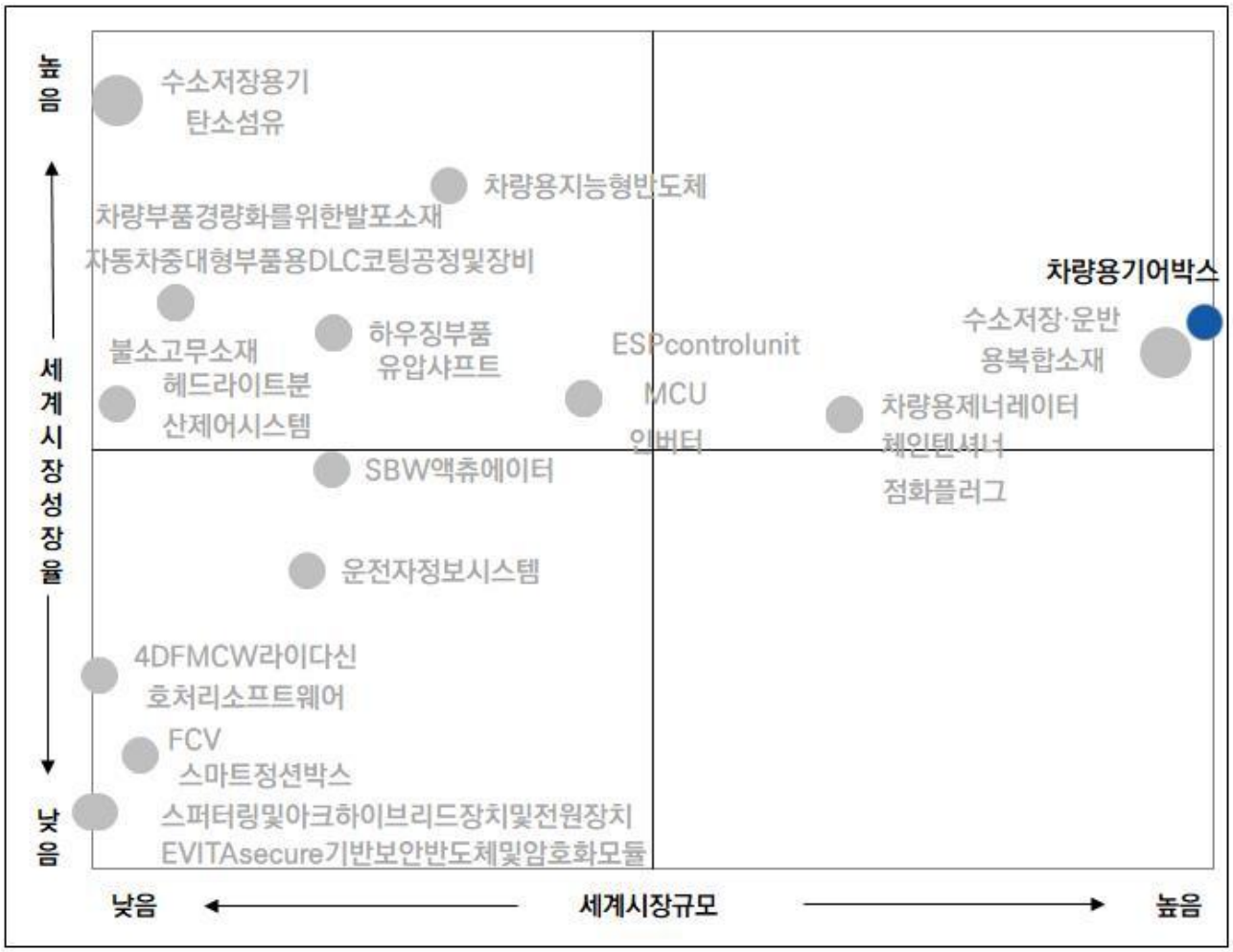
□ (S&T 중공업) 기어박스 등을 독자 개발 (2013.04.17.)

4. 공급망 분석

가. 시장 매력도

□ 차량용 기어박스는 세계시장규모도 높으며 세계시장성장율이 높아 시장 매력도가 매우 높은 품목으로 나타남

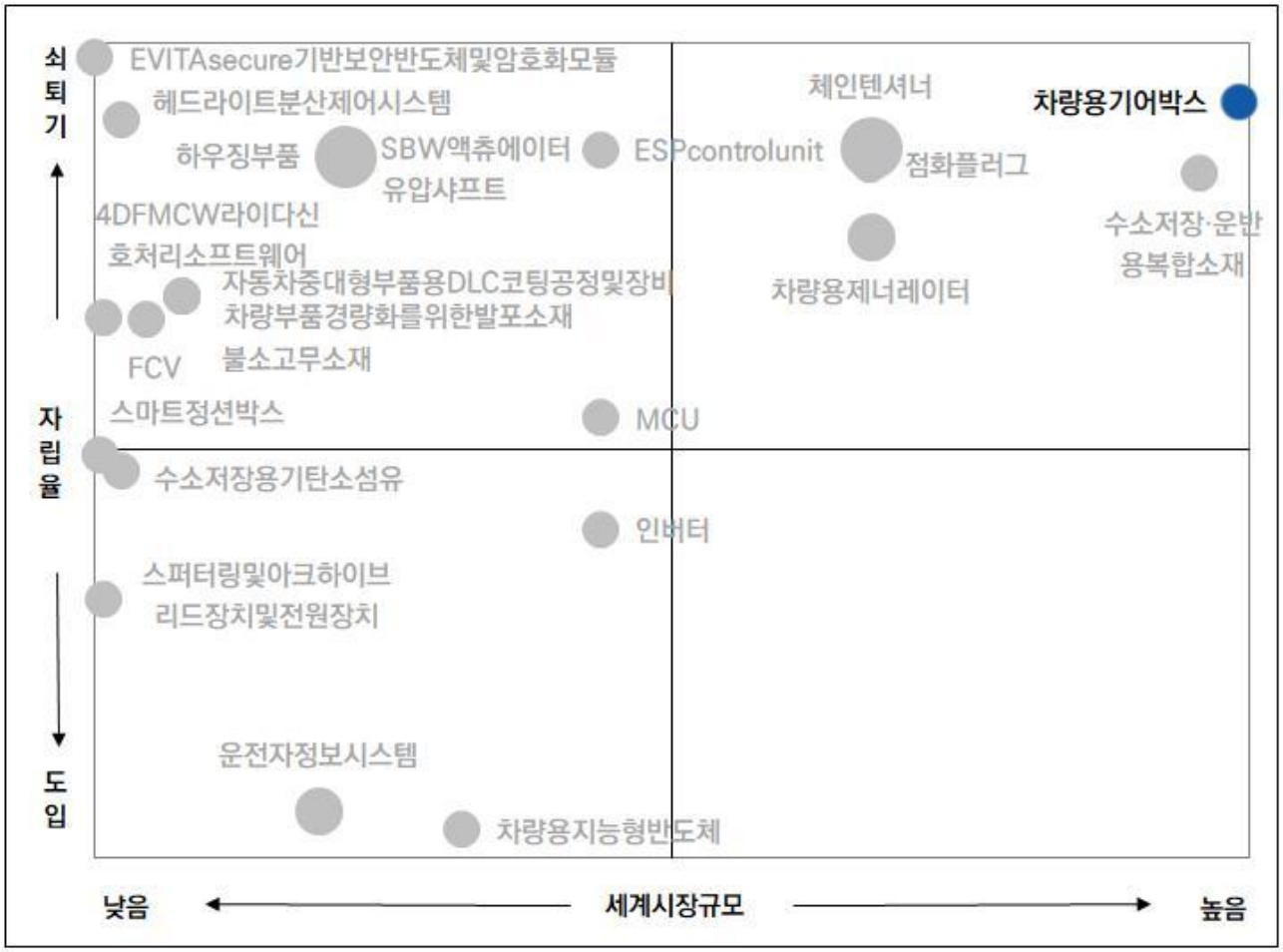
(원크기 : 수익률)



나. 생산 공백 정도

□ 차량용 기어박스는 세계시장규모가 매우 높고 자립율이 높게 나타나 생산 공백이 없는 것으로 나타남

(원크기 : 종사자수)

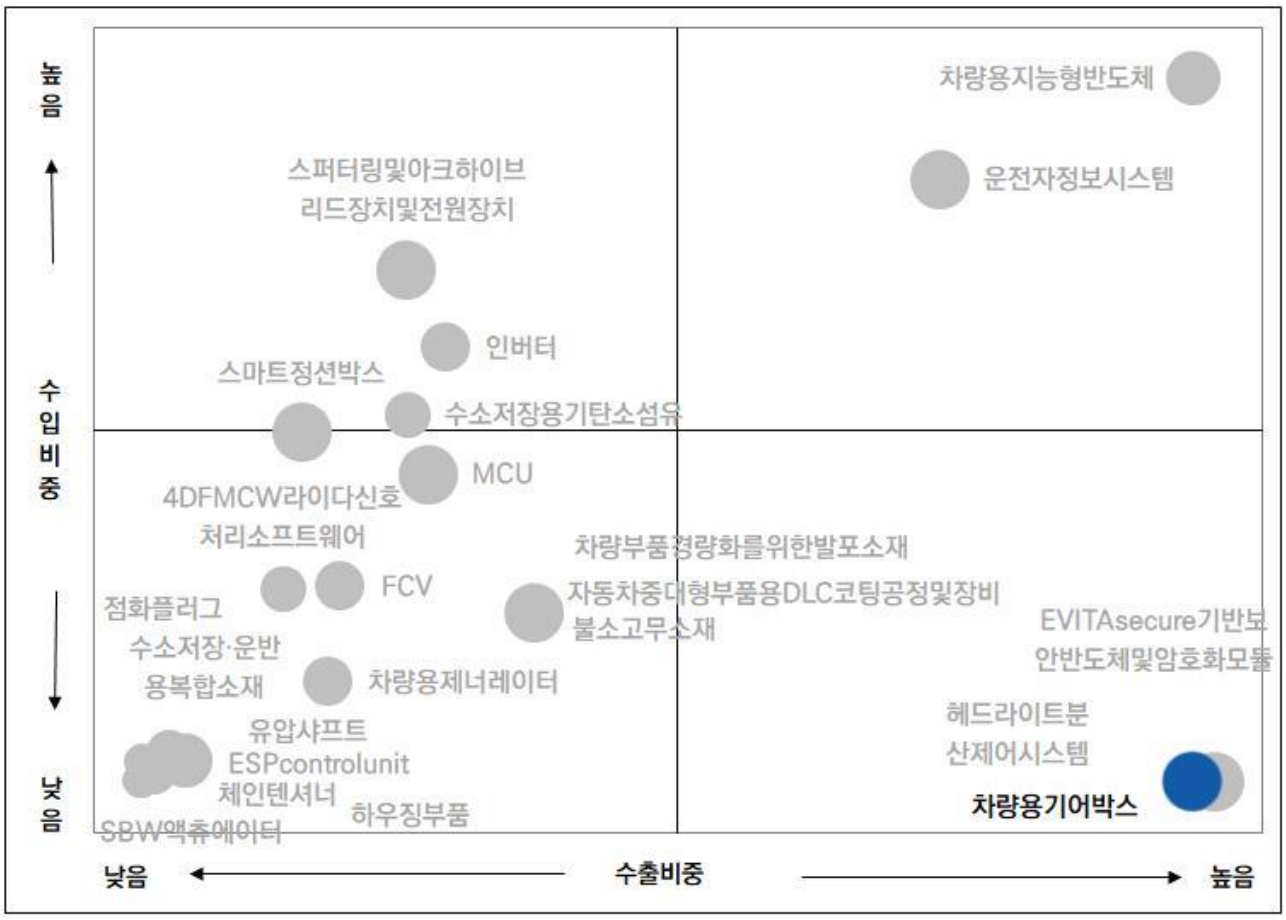


주 : 자립율 : 1-수입비중

다. 해외 지향성

□ 차량용 기어박스는 수출비중이 높고 수입비중이 낮아 수입보다는 수출위주인 것으로 나타남

(원크기 : 수출액)

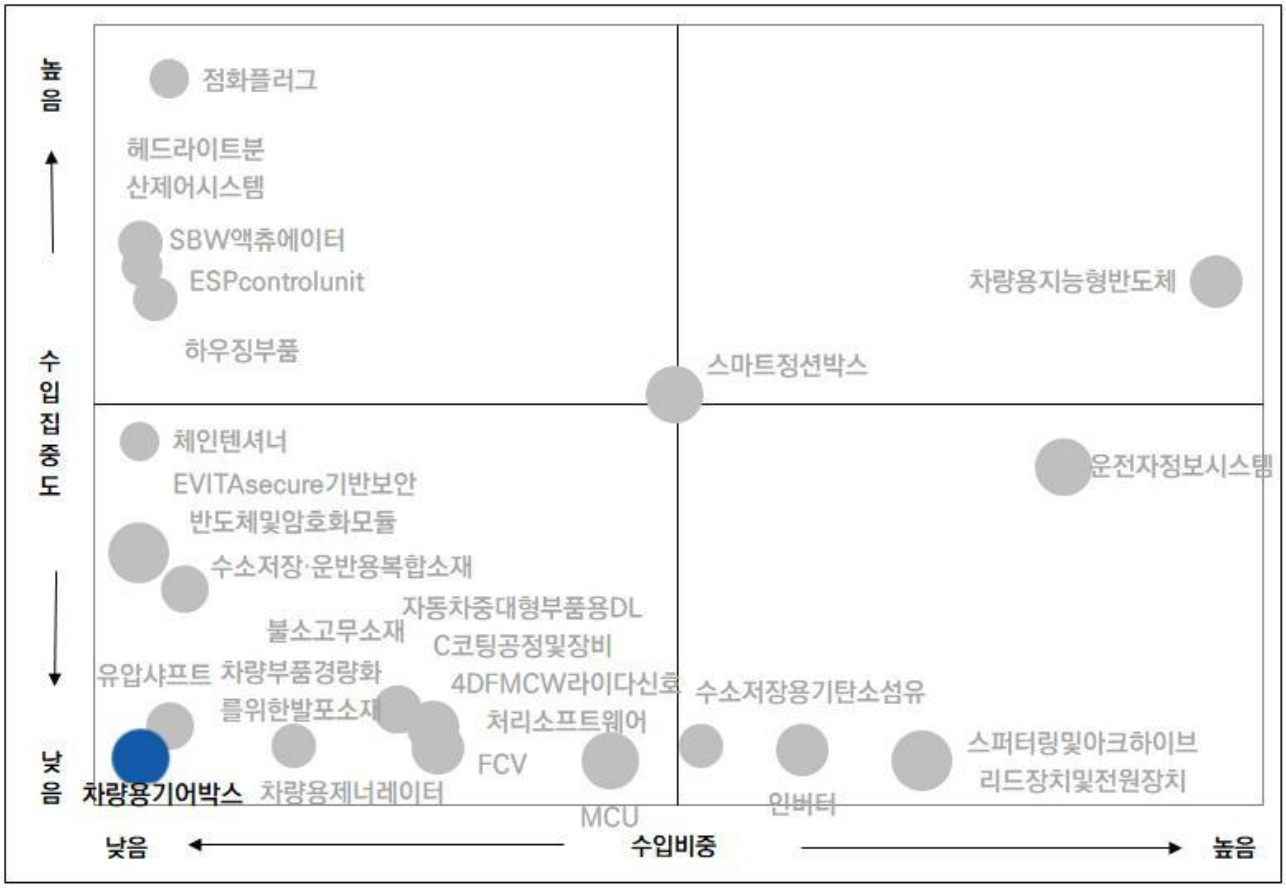


주 : (1) 수출비중 = 수출액/생산액주 (2) 수입비중 = 수입액/내수액

라. 수입 리스크

□ 차량용 기어박스는 수입비중이 낮고 수입 집중도도 낮게 나타나 수입 리스크가 크지 않은 품목으로 나타남

(원크기 : 수입액)

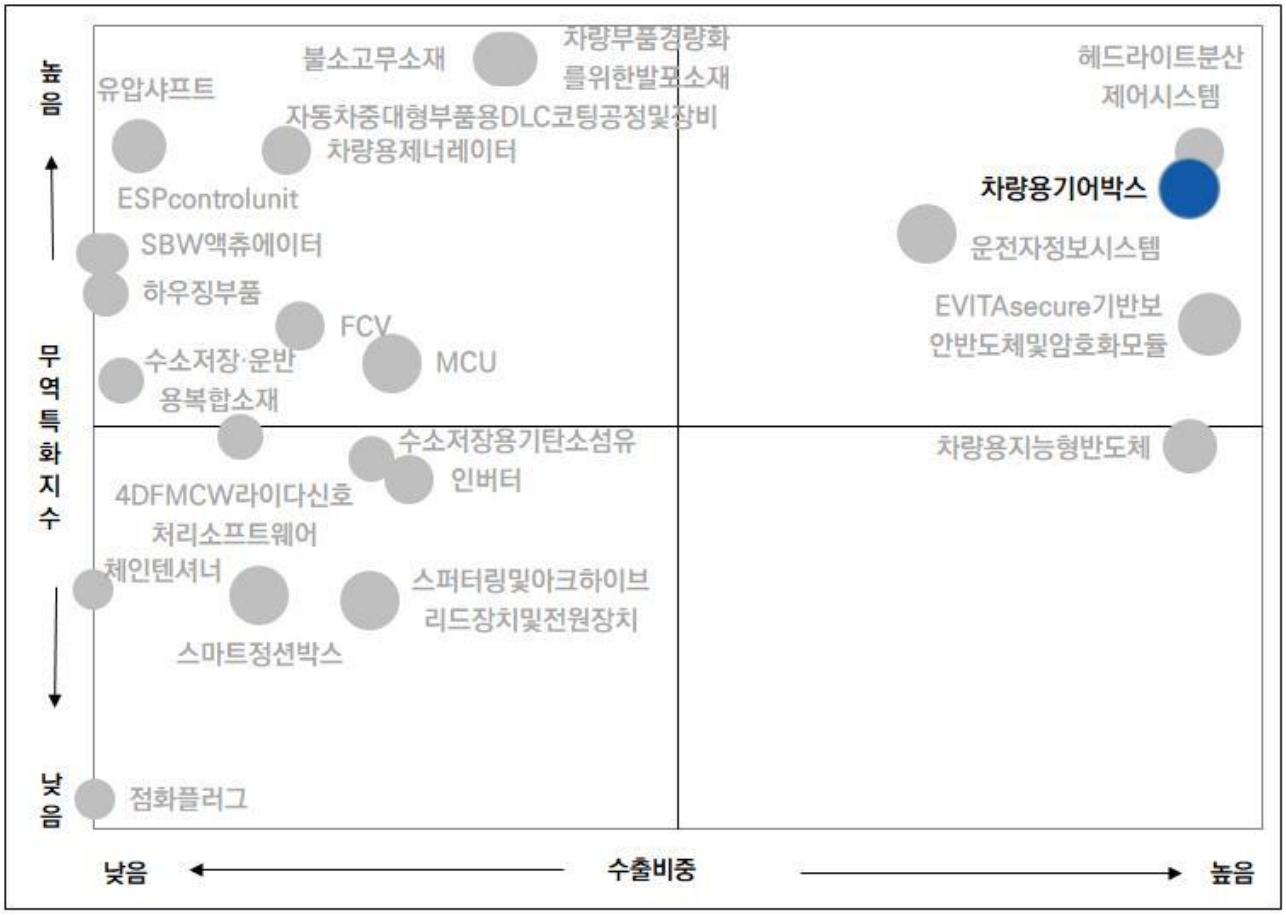


주 : 수입집중도(HHI지수) = (제1수입국 수입비중)² + (제2수입국 수입비중)² + (제3수입국 수입비중)²

마. 수출산업화

□ 차량용 기어박스는 수출비중이 높고 무역특화지수가 높아 수출산업화 잠재력이 큰 품목으로 나타남

(원크기 : 수출액)



주 : 무역특화지수 = (수출액-수입액) / (수출액 + 수입액)

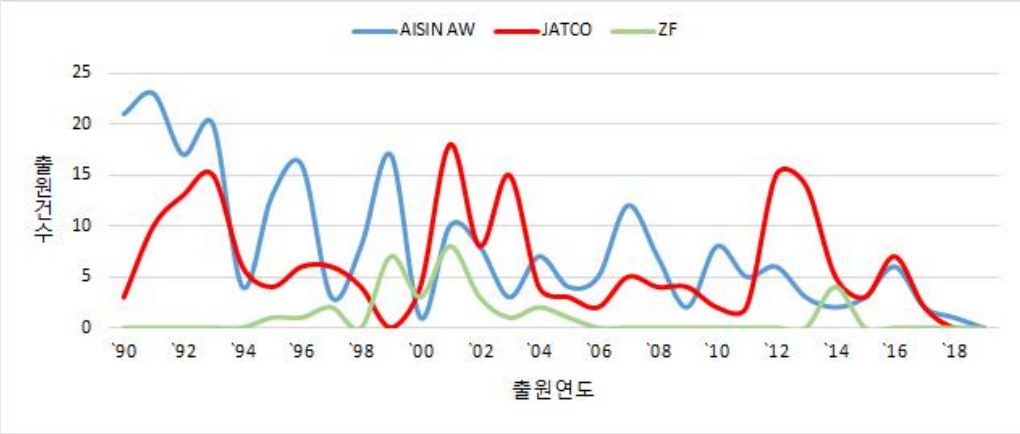
5. 주요 플레이어 특허동향

가. 해외 플레이어 특허 동향

(1) 출원동향

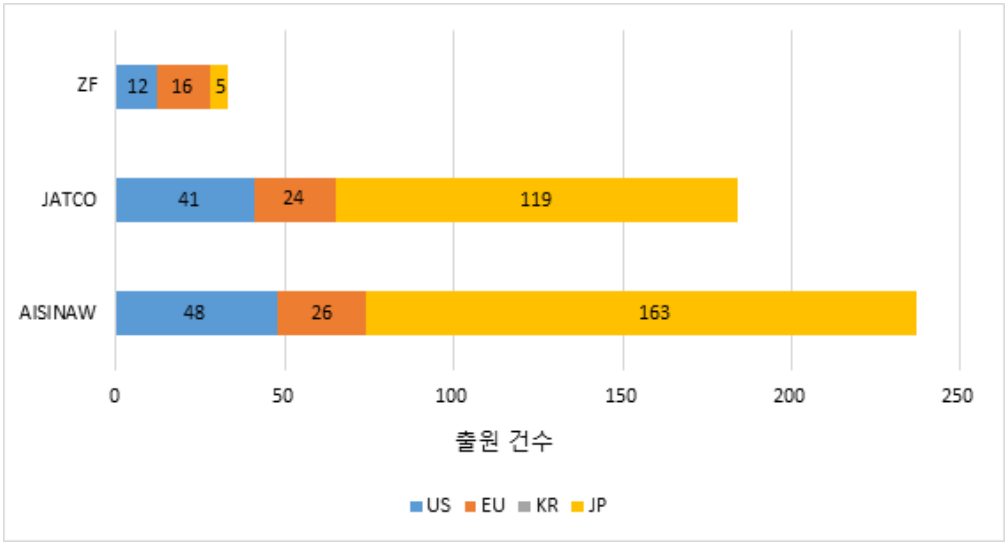
☐ 연도별 출원동향

■ 본 분야는 2010년 이후로 연구가 적게 이루어지고 있는 분야로서, 해외 주요플레이어 각각의 출원동향을 살펴보면, AISIN AW, JATCO는 1990년대에는 많은 출원을 진행하였으나, 2004년을 기점으로 출원이 감소하는 경향성을 보임. ZF 역시 1999년부터 2004년까지 어느정도 출원을 유지하다가 현재에는 거의 출원을 진행하지 않는 것으로 확인됨



☐ 국가별 출원동향

■ 해외 주요플레이어 각각의 국가별 출원동향을 살펴보면, AISIN AW, JATCO는 일본에 가장 많은 출원이 이뤄지고 있으며, ZF는 유럽에 다수의 출원을 한 것으로 조사됨. 또한, 공통적으로 미국 출원이 활발하게 이루어지고 있어 가장 큰 시장인 미국을 고려한 출원 전략을 가지고 있는 것으로 판단됨

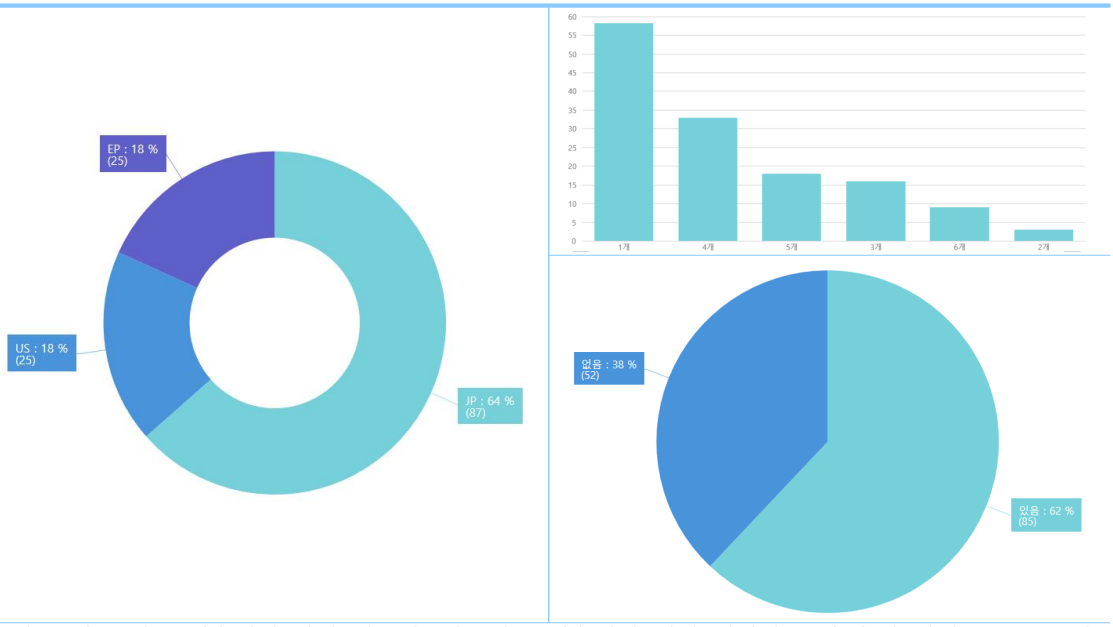


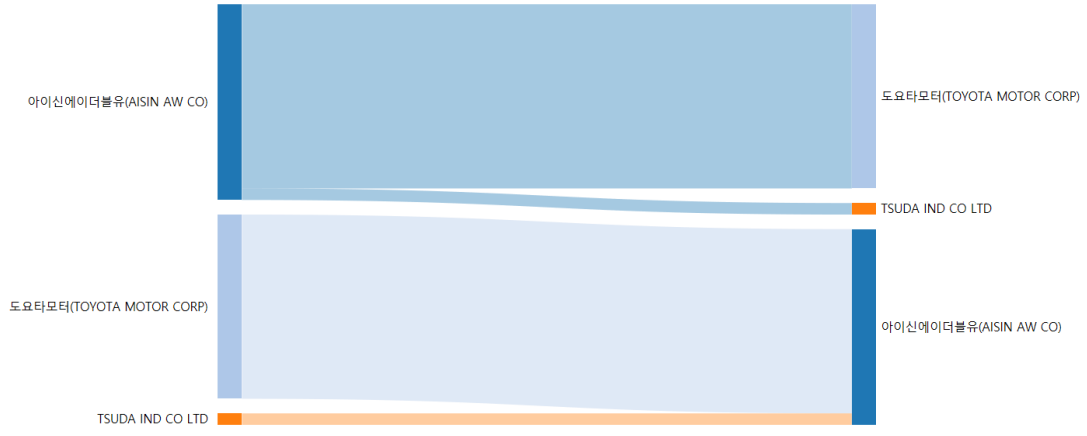
(2) 해외 플레이어 심층분석[2)]

◎ 해외 대표 플레이어 심층 분석 – AISIN AW

■ 1990년대 활발한 특허 출원 후 2000년대부터는 다소 감소 (총 특허 출원 : 237건)

[AISIN AW 심층 분석]

<table>
<tr>
<td>특허
활동도
및
패밀리
국가수</td>
<td>


●자국(일본)의 특허출원이 가장 많으나, 다수의 특허출원에 대해 패밀리 특허 출원 진행 –> 글로벌 시장을 타킷으로 사업화
●일본, 미국, 유럽 순으로 특허 출원 보유 –> 한국에 특허 출원은 없음</td>
</tr>
<tr>
<td>공동출원인
관계도</td>
<td>


●아이신에이더블유는 도요타모터, TSUDA IND CO LTD 와 공동출원한 이력이 조사됨</td>
</tr>
</table>

2) PAJ(일본영문초록) 및 과거분이 분석에는 활용되지 않아, 그래프 결과와 분석 결과 간의 건수 차이가 존재할 수 있음

■ 전체 특허에선 자동변속기 관련 키워드가 다수 도출되었으며, 향후 내연기관 자동차용 변속기는 구조를 변경한 다단화 보다 자동화 및 연비향상을 위한 기능 추가 방향으로 기술이 개발될 것으로 예상되며, 친환경자동차용 기어박스 기술 역시 꾸준히 개발될 것으로 판단됨

■ 1구간(2000년~2009년)에는 유성기어를 이용한 차량용 자동변속기에 대한 키워드가 주로 관찰되는데, 이는 변속기 제조사들이 연비향상을 위해 유성기어의 조합을 통해 다단 변속기를 여러 방법으로 구현했던 추세에 따른 것으로 보임

■ 2구간(2010년~2019년)에는 자동변속기의 다양한 기능 구현 및 자동화, 그리고 친환경 자동차용 기어박스 및 부품의 키워드가 도출됨. 이에 따라, 기존 자동변속기의 연비를 향상시키는 기술과 친환경 자동차에 대비한 새로운 기어박스 혹은 변속기의 구조 기술의 개발이 진행됨을 파악 가능함

■ 특허 키워드 분석을 통해 2020년대의 기어박스 기술은 더욱 친환경을 지향할 것으로 판단되며, 더불어 기존의 변속기 구조에 편의성 및 연비를 향상시킬 수 있는 다양한 신소재, 부품기술 혹은 기능을 추가하는 방향으로 이루어질 것으로 예상됨

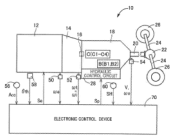
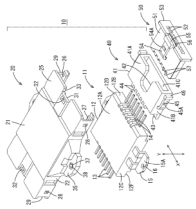
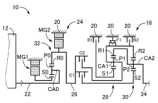
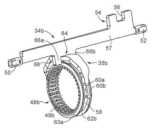
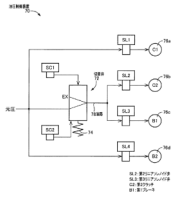
[AISIN AW 기술집중도]

<table>
<tr><td rowspan="4">스마트
클라우드</td><td colspan="2">전체구간(1990년~2019년)</td></tr>
<tr><td colspan="2">
</td></tr>
<tr><td colspan="2">•자동 변속기, 차량용 자동 변속기, Automatic Transmission, 유성 기어, Input Shaft, Planetary Gear Set, Sun Gear, 감속 플래니터리 기어, 변속 레버, Reduction Planetary Gear, Hydraulic Servo, 시프트 장치, 지름 방향, 회전 요소, 변속 요소, 감속 회전, 정지 부재, 변속 기구, Planetary Gear, 기어 트레인</td></tr>
<tr><td>1구간(2000년~2009년)</td><td>2구간(2010년~2019년)</td></tr>
<tr><td>
</td><td>
</td></tr>
<tr><td>•유성 기어, 자동 변속기, 차량용 자동 변속기, 지름 방향, Automatic Transmission, 감속 출력 기구, 변속 출력 기구, 회전 요소, 감속비 균등화, Sun Gear, Input Shaft, Planetary Gear Set, 플래니터리 기어, 유성 기어 구성, Planetary Gear, 싱글 피니언, Transfer Member, 클러치 드럼, 감속 회전, 출력 부재</td><td>•Input Shaft, Intermediate Shaft, 자동 변속기, Speed Driven Gear, Output Shaft, Speed Drive Gear, Automatic Transmission, Transfer Member, 전동 오일펌프, Manual Transmission, Driven Gear, Hydraulic Pressure, Sun Gear, 회전 속도, Speed Includes, Single Drive Gear, Gear Teeth, Clutch Extends, Rotate Integrally, Disposed Radially Inward</td></tr>
</table>

◎ 주요 등록 특허

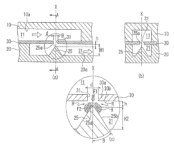
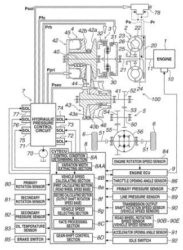
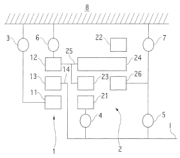
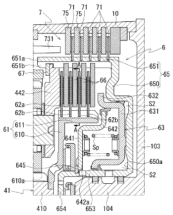
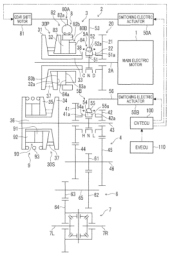
☐ AISIN AW

[AISIN AW 주요특허 리스트]

등록번호 (출원일)	명칭	기술적용분야	도면
US10487939 (2018.03.05.)	Control device of automatic transmission for vehicle	변속 모델을 이용하여 자동 변속기의 변속을 실행하는 기술에 관한 것	
JP6286012 (2016.11.08.)	차량용 자동 변속기의 제어 회로 장치 및 차량용 커넥터	터미널이 보호된 상태에서 이송하거나 피부착 부재에 설치할 수 있고 단락이 잘 발생하지 않는 차량용 자동 변속기의 제어 회로 장치에 관한 것	
US10161507 (2016.03.17.)	Automatic transmission for vehicle	전자 밸브의 쇼크 발생을 억제하는 차량용 자동 변속기에 관한 것	
US10234033 (2016.06.07.)	Vehicle manual transmission	슬리브의 외주면에 형성되어 시프트 포크와 접접하는 슬라이드 홈의 마모를 억제할 수 있는 차량용 수동 변속기의 구조에 관한 것	
JP6411927 (2015.03.20.)	차량용 자동 변속기	전자 밸브의 쇼크 발생을 억제하는 차량용 자동 변속기에 관한 것	

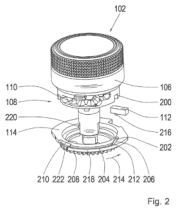
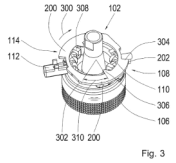
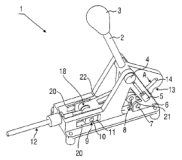
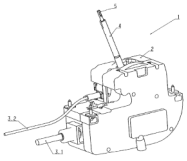
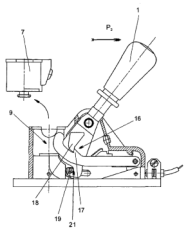
☐ JATCO

[JATCO 주요특허 리스트]

등록번호 (출원일)	명칭	기술적용분야	도면
US9945496 (2016.08.29.)	Automatic transmission control valve body structure	밸브 바디 본체의 사이에 세퍼레이트 플레이트를 끼워 넣어 구성된 자동 변속기의 컨트롤 밸브 바디의 구조에 관한 것	
US10378644 (2016.03.07.)	Control device for automatic transmission for vehicle	차량의 구동원과 구동륜 사이의 동력 전달계에 장비된 자동 변속기의 제어 장치에 관한 것	
US9541171 (2014.01.07.)	Automatic transmission for vehicles	제1 요소, 제2 요소 및 제3 요소를 갖는 제1 유성 기어 세트와, 라비뇨 타입의 제2 유성 기어 세트를 구비한 차량용 자동 변속기에 관한 것	
JP6289239 (2014.04.17.)	차량용 자동 변속기의 마찰 체결 요소에 있어서의 윤활 구조	차량용 자동 변속기의 마찰 체결 요소에 있어서의 윤활 구조에 관한 것	
US10088025 (2014.09.04.)	Automatic transmission for electric vehicle	전동 모터만을 구동원으로 하여 주행하는 전기 자동차에 사용되고, 벨트식 무단 변속기구를 갖는 전기 자동차용 자동 변속기에 관한 것	

☐ ZF

[ZF 주요특허 리스트]

등록번호 (출원일)	명칭	기술적용분야	도면
EP3058247 (2014.09.17.)	DEVICE FOR LOCKING AN OPERATING ELEMENT OF AN AUTOMATIC TRANSMISSION OF A VEHICLE, METHOD FOR OPERATING SUCH A DEVICE AND SWITCHING DEVICE FOR SWITCHING AN AUTOMATIC TRANSMISSION OF A VEHICLE	차량의 자동 변속기의 조작 요소를 블록킹하기 위한 장치, 유형의 장치를 작동하기 위한 방법 및 차량의 자동 변속기의 변속을 위한 변속 장치에 관한 것	
EP3058248 (2014.09.17.)	DEVICE FOR MOVING AN OPERATING ELEMENT OF AN AUTOMATIC TRANSMISSION OF A VEHICLE INTO A PARK POSITION, METHOD FOR OPERATING SUCH A DEVICE, AND SHIFTING DEVICE FOR SHIFTING AN AUTOMATIC TRANSMISSION OF A VEHICLE	차량의 자동 변속기의 조작 요소를 주차 위치로 조정하기 위한 장치와, 차량의 자동 변속기의 조작 요소를 주차 위치로 조정하기 위한 장치를 작동하기 위한 방법에 관한 것	
US7322457 (2005.06.21.)	Shifting device for the mechanical coupling-free transmission of shift commands to the automatic transmission of a motor vehicle	스위칭 명령을 자동식 자동차 기어박스에 기계적 연결 없이 전달하기 위한 스위칭 장치에 관한 것	
US6997850 (2004.02.18.)	Shifting device for an automatic transmission of a motor vehicle with a locking device for the selector device	모터 차량의 자동 송신에 시프트 커맨드를 전송하기 위한 시프팅 장치에 관한 것	
EP1419327 (2002.08.20.)	CONTROL UNIT GEAR OR SHIFT PROGRAM SELECTION OF AN AUTOMATIC VEHICLE GEARBOX	오토매틱식 자동차 트랜스미션의 기어 또는 시프트 프로그램 선택을 위한 제어 유닛에 관한 것	

나. 국내 플레이어 특허 동향

(1) 출원동향

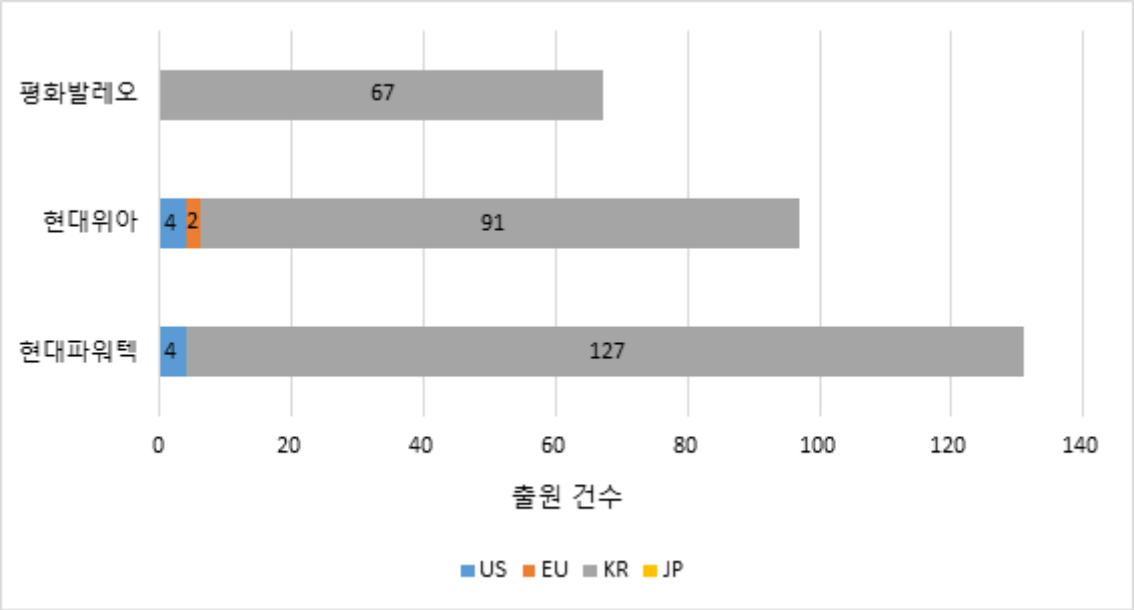
☐ 연도별 출원동향

■ 국내 주요플레이어 각각의 출원동향을 살펴보면, 현대파워텍, 현대위아, 평화발레오 모두 2000년대 중반 이후로 연구가 활성화되어 최근까지 출원이 증가하는 동향을 나타냄



☐ 국가별 출원동향

■ 국내 주요플레이어 각각의 국가별 출원동향을 살펴보면, 현대파워텍, 현대위아, 평화발레오 모두 한국에 출원을 집중하는 동향을 보임

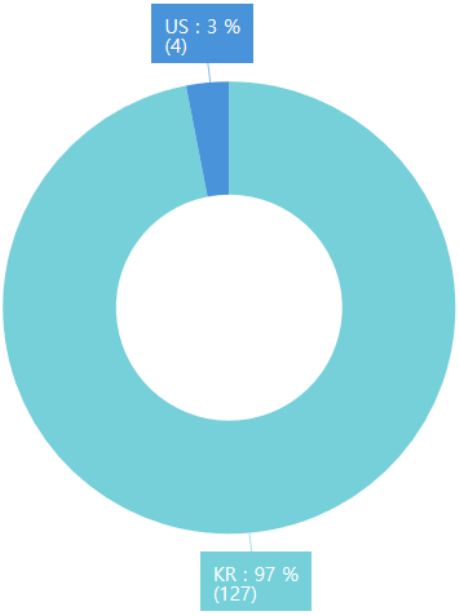


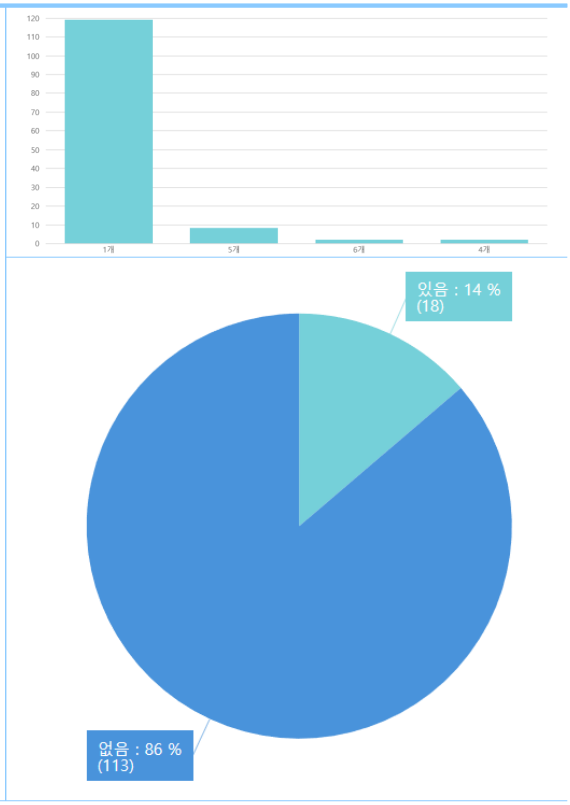
(2) 국내 플레이어 심층분석[3)]

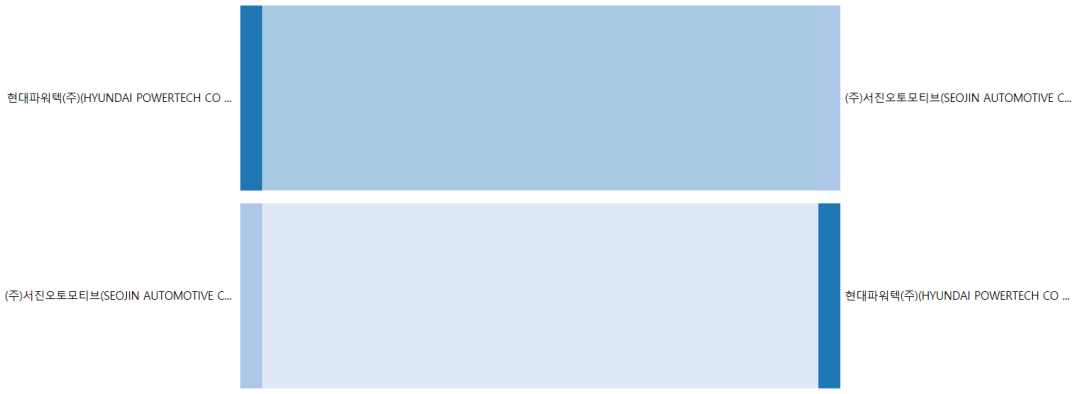
◎ 국내 대표 플레이어 심층 분석 – 현대파워텍

■ 2006년 특허 출원 시작 후 2010년대 특허출원 증가 (총 특허 출원 : 131건)

[현대파워텍 심층 분석]

<table>
<tr>
<td>특허
활동도
및
패밀리
국가수</td>
<td>




●자국 위주의 특허출원 진행
●한국, 미국 순으로 특허 출원 보유 –> 미국에 특허 출원은 적음
</td>
</tr>
<tr>
<td>공동출원인
관계도</td>
<td>


●현대파워텍은 서진오토모티브와 공동출원한 이력이 조사됨
</td>
</tr>
</table>

3) PAJ(일본영문초록) 및 과거분이 분석에는 활용되지 않아, 그래프 결과와 분석 결과 간의 건수 차이가 존재할 수 있음

■ 1990~2019 전체 구간에서는 차량용 자동변속기 외에 변속기 하우징, 자동화수동변속기, 솔레노이드밸브 등이 주로 나타나 국내 변속기 기술개발 추세를 반영하고 있음. 전 세계적인 자동변속기의 다단화 외에 변속기 하우징 등 경량화와 솔레노이드밸브 등 원천기술 확보에 주력하였음을 알 수 있음

■ 1구간(2000년~2009년)에는 밸브바디가 가장 많이 검색되고, 자동변속기는 꾸준히 검색되고 있어 자동변속기 제어의 핵심부품인 밸브바디의 개발 및 개선이 활발히 이루어진 것으로 파악됨

■ 2구간(2010년~2019년)에는 차량용 자동변속기 및 변속기 하우징에 대한 키워드가 가장 많이 검색되어 자동변속기의 구조 및 경량화에 대한 기술개발이 주로 이루어진 것으로 파악됨. 해외 기술개발 추세에 비해 약 10 년 늦어지는 추세이며, 전기자동차에 대한 키워드 검색이 발생하는 것으로 미루어 친환경 자동차에 대한 부분은 시작 단계인 것으로 판단되며, 향후 친환경차량용 변속기 기술에 대한 개발이 필요할 것으로 판단됨

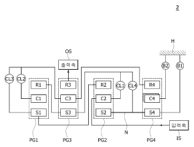
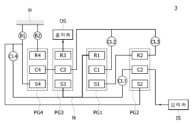
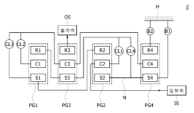
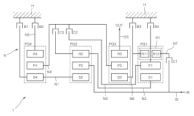
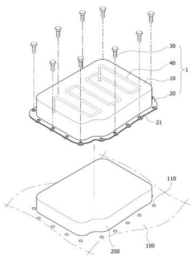
[현대파워텍 기술집중도]

<table>
<tr><td rowspan="4">스마트 클라우드</td><td colspan="2">전체구간(1990년~2019년)</td></tr>
<tr><td colspan="2">
</td></tr>
<tr><td colspan="2">•차량용 자동 변속기, 회전 동력, 변속기 하우징, 회전 요소, 밸브 바디, 변속 제어, 자동 변속기, 인풋 샤프트, 솔레노이드 밸브, 동력 전달, 파워 트레인, 구동 장치, 아웃풋 샤프트, 자동화 수동 변속기, 리액션 플레이트, 전기 자동차, 자동 변속기 차량, 왕복 운동, 프로펠러 샤프트, Planetary Gear Set</td></tr>
<tr><td>1구간(2000년~2009년)</td><td>2구간(2010년~2019년)</td></tr>
<tr><td>
</td><td>
</td></tr>
<tr><td>•밸브 바디, 차량용 자동 변속기, 자동 변속기, 동력 전달, 왕복 운동, 돌출 형성, 터미널 베이스, 클러치 브레이크, 곡선 형태, 파워 트레인, 오프 정보, 변속 레버, 포지션 스위치 장치, 전진 후진, 마찰 요소, 포지션 스위치, 부피 중량, 접점 불량, 리테이너 드럼, 디스크 플레이트</td><td>•차량용 자동 변속기, 회전 동력, 변속기 하우징, 회전 요소, 인풋 샤프트, 변속 제어, 솔레노이드 밸브, 구동 장치, 밸브 바디, 아웃풋 샤프트, 자동 변속기, 리액션 플레이트, 전기 자동차, 자동화 수동 변속기, 파워 트레인, 프로펠러 샤프트, Planetary Gear Set, 회전 샤프트, 피니언 기어, 동력 전달</td></tr>
</table>

◎ 주요 등록 특허

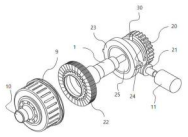
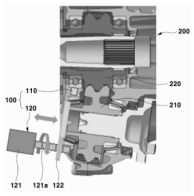
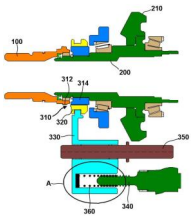
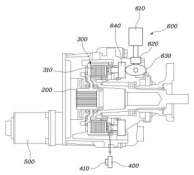
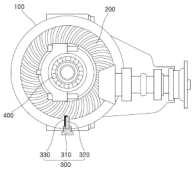
☐ 현대파워텍

[현대파워텍 주요특허 리스트]

등록번호 (출원일)	명칭	기술적용분야	도면
KR1785941 (2017.01.13.)	차량용 자동변속기	제1,제2,제3,제4유성기어세트와, 제1,제2,제3,제4클러치와, 제1,제2브레이크를 조합하여, 전진10속 및 후진1속 변속단을 구현할 수 있는 차량용 자동변속기에 관한 것	
KR1806098 (2017.01.25.)	차량용 자동변속기	4개의 유성기어세트와, 4개의 클러치와, 2개의 브레이크를 이용하여 전진10속 후진1속 변속단을 구현하는 차량용 자동변속기에 관한 것	
KR1836828 (2017.01.25.)	차량용 자동변속기	4개의 유성기어세트와, 4개의 클러치와, 2개의 브레이크를 이용하여 전진10속 후진1속 변속단을 구현할 수 있는 차량용 자동변속기에 관한 것	
KR1921942 (2017.03.15.)	차량용 자동변속기	4개의 유성기어세트와, 3개의 클러치와, 4개의 브레이크를 이용하여 전진10속 후진1속 변속단을 구현하는 차량용 자동변속기에 관한 것	
KR1997071 (2017.12.21.)	자동변속기용 밸브바디커버	오일을 안내하여 냉각 성능을 향상시키는 자동변속기용 밸브바디커버에 관한 것	

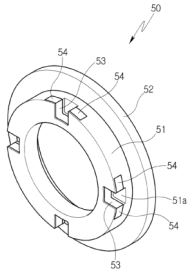
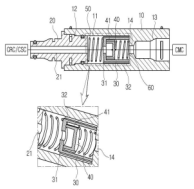
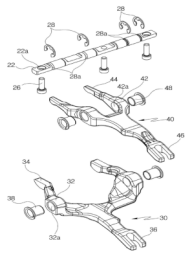
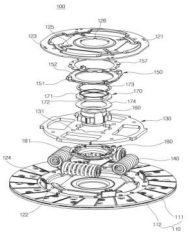
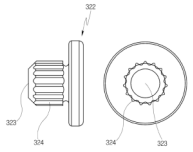
☐ 현대위아

[현대위아 주요특허 리스트]

등록번호 (출원일)	명칭	기술적용분야	도면
KR1971880 (2018.02.14.)	나선 레일 가이드 이동 방식의 클러치 구동장치	유압이 아닌 전동으로 차량의 다판 클러치를 구동하는 나선 레일 가이드 이동 방식의 클러치 구동장치에 관한 것	
KR1996176 (2018.07.02.)	차량 부변속기용 기어 백래시 조절장치	프론트 기어의 일 측에 구동기를 형성하여 프런트 기어와 4WD 기어의 물림 위치에 따라 발생하는 백래시를 방지하도록 하는 차량 부변속기용 기어 백래시 조절장치에 관한 것	
KR1996755 (2018.03.26.)	4륜구동 차량용 부변속기	2륜구동 모드에서 4륜구동 모드로의 동력 절환시, 엔진 및 변속기로부터 전달되는 동력을 추진축을 통해 후륜으로 전달하는 4륜구동 차량용 부변속기에 관한 것	
KR1902852 (2017.10.30.)	차량용 유압클러치 및 그 제어방법	4륜 구동차량에 있어서 변속기를 거친 엔진의 동력을 후륜 측으로 전달하기 위한 유압클러치 및 그 제어방법에 관한 것	
KR1939913 (2017.07.27.)	차량용 종감속 장치의 이물질 제거 장치	차량용 종감속 장치의 하우징에서 윤활유와 함께 유동되는 이물질을 제거하는 차량용 종감속 장치의 이물질 제거 장치에 관한 것	

□ 평화발레오

[평화발레오 주요특허 리스트]

등록번호 (출원일)	명칭	기술적용분야	도면
KR1963027 (2017.06.30.)	자동차 클러치디스크의 프릭션부싱	클러치의 허브플레이트와 디스크플레이트 사이에 설치되어 마찰에 의한 댐핑 작용을 수행하는 플라스틱 재질의 프릭션부싱에 관한 것	
KR1730805 (2016.05.31.)	차량의 클러치페달 진동 방지장치	밸브피스톤과 밸브의 외주면에 각각의 양단을 연통시키는 유로홈이 형성된 차량의 클러치페달 진동 방지장치에 관한 것	
KR1806699 (2016.05.31.)	차량의 더블 클러치용 클러치 인게이지먼트 포크 조립체	건식 마찰재를 사용하는 자동화 변속기 시스템에 적용되는 차량의 더블 클러치용 클러치 인게이지먼트 포크 조립체에 관한 것	
KR1849465 (2016.08.29.)	차량용 클러치 디스크 어셈블리	차량에 구비되어 마찰을 증가시키는 프릭션 플레이트와 프릭션 와셔를 포함하는 차량용 클러치 디스크 어셈블리에 관한 것	
KR1851858 (2016.07.28.)	차량용 동력전달 커넥터의 스프링 이탈방지 장치	커넥터에 구비되어 진동을 저감시키는 스프링의 이탈을 방지하는 커넥터의 스프링 이탈방지 장치에 관한 것	

다. 특허기반 기술이슈 도출

◎ 주요 플레이어 키워드 분석(국내외 6개사)

- 총 6개사의 전체 특허를 분석한 결과, 유성기어기술 개발을 통한 자동변속기의 다단화, 경량화, 친환경자동차용 기어박스 및 변속기 개발의 추세를 알 수 있음
- 1구간(2000년~2009년)에는 내연기관 자동차의 연비 향상을 위한 자동변속기의 다단화 위주의 특허가 많으며, 유성기어의 구조 및 배열 위주의 내용으로 파악됨
- 2구간(2010년~2019년)에는 자동변속기 외에 변속기의 구성요소 전반에 걸쳐 고루 특허가 출원되었으며, 이는 친환경차 개발 추세에 따라 새로운 방식의 기어박스 혹은 변속기 기술개발에 의한 결과로 판단됨. 유성기어에 대한 특허가 꾸준히 발생하는 것으로 미루어 차세대 변속기의 구성요소도 유성기어가 큰 비중을 차지할 것으로 판단되며, 경량화 및 동력전달 효율 향상 역시 큰 개발비중을 차지하는 것으로 판단됨

[특허 키워드 변화로 본 기술개발 동향 변화]

<table>
<tr><td rowspan="3">스마트
클라우드</td><td colspan="2">전체구간(1990년~2019년)</td></tr>
<tr><td colspan="2">
</td></tr>
<tr><td colspan="2">●차량용 자동 변속기, 자동 변속기, Automatic Transmission, 유성 기어, 회전 요소, Input Shaft, 회전 동력, Planetary Gear Set, 밸브 바디, 솔레노이드 밸브, 변속 제어, 공통 속도 선도, 변속기 하우징, 변속 레버, Sun Gear, Hydraulic Pressure, Motor Vehicle, Output Shaft, 요소 정지부, 클러치 드럼</td></tr>
<tr><td>1구간(2000년~2009년)</td><td>2구간(2010년~2019년)</td></tr>
<tr><td>
</td><td>
</td></tr>
<tr><td>●Automatic Transmission, 자동 변속기, 차량용 자동 변속기, 유성 기어, Motor Vehicle, 클러치 드럼, 지름 방향, Input Shaft, 밸브 바디, 회전 요소, 클러치 마스터 실린더, 감속 출력 기구, 변속 출력 기구, 감속비 균등화, Sun Gear, 토크 컨버터, Planetary Gear Set, Shifting Device, 싱글 피니언, 플래니터리 기어</td><td>●차량용 자동 변속기, 회전 요소, 자동 변속기, 회전 동력, 유성 기어, 공통 속도 선도, 변속기 하우징, Automatic Transmission, Input Shaft, 요소 정지부, 요소 브레이크 정지부, 상시 고정, 변속 제어, 인풋 샤프트, 솔레노이드 밸브, Output Shaft, 허브 플레이트, 스플라인 결합, Planetary Gear Set, 디스크 플레이트</td></tr>
</table>

6. 전략제품 기술 개발 전략

가. 중소기업 기술 개발 전략

□ 기어박스, 혹은 변속기 시스템은 차량의 동력원과 차체를 연결해 주는 중요한 구성품임. 따라서 중소기업 독자적인 개발은 매우 어렵기 때문에 중요한 요소부품, 혹은 요소기술 위주로 개발하는 것이 바람직함

□ 친환경자동차 보급이 증가하면서 동력모터는 기존 내연기관 대비 작동소음 감소와 높은 회전속도로 인하여 기어박스의 소음이 부각되고 있음. 따라서 소음 및 진동 저감을 위한 연구가 필요하다고 사료

□ 친환경(전기)자동차용 변속기는 기존 내연기관용 변속기를 그대로 적용할 수 없음. 수동변속기 수준의 동력전달효율과 자동변속기 수준의 변속 승차감이 요구되고 있으며, 크기 및 무게는 단일기어비 감속기에 비해 증가하기 어렵고 변속알고리즘과 제어장치의 개발이 병행되어야 하므로 몇몇 전문 기업의 컨소시엄 구성 혹은 변속기 핵심부품 및 소재에 대한 개발이 필요

□ 전기자동차용 변속기에 필수적인 변속기구 혹은 클러치 메커니즘에 대한 집중적인 연구개발 및 지원이 필요함. 전기모터는 기존의 내연기관과 다른 동력특성을 갖고 있어 기존의 변속기구는 적합하지 않음

□ 작업차량의 전동화에 대한 대응기술이 필요. 기존의 농기계 및 건설기계는 엔진 및 차량의 주행속도가 낮아 기어박스 부품의 정밀도가 상대적으로 작게 요구되었음. 작업차량도 전동화가 진행되고 있으며 이에 따라 기존의 기어박스에 비해 월등히 빠른 회전속도에 대한 대응이 필요하며 아울러 작동소음 및 진동이 부각되고 있음. 이에 대한 핵심기술 개발이 필요

□ 기존의 기어박스 요소기술을 융합하여 시너지 효과가 발생할 수 있는 기술개발이 필요함. 기어박스 요소는 끊임없는 새로운 기술 및 제품이 등장하고 있으며, 대부분 기존 기계요소와의 융복합을 통해 이루어짐. 융복합을 통한 새로운 기어박스 기술의 발생은 대기업보다는 사고가 유연한 중소기업에서 보다 잘 발생할 수 있을 것으로 기대

나. 핵심기술 리스트

[차량용 기어박스 분야 핵심기술]

요소기술	개요
저소음 기어박스 기술	•기어박스의 작동 소음을 줄이기 위한 기술로써, 기어 및 베어링 소음을 줄이기 위한 설계 및 정밀가공 기술, 제조기술
고속회전 대응기술	•자동차용 동력 모터의 회전속도 고속화에 대응하기 위한 베어링 및 기어, 샤프트 설계 및 제조기술
작업차량 전동화 대응 기술	•농기계, 건설기계 등 작업차량의 전동화로 인하여 기존의 작업차량용 기어박스에 비해 고속/고내구성 기어박스의 설계 및 제조 기술
융합설계 기술	•유압식 무단변속기+기어박스 등 기존에 개별로 존재하던 부품이나 시스템을 융합하여 시너지 효과가 나타나게 할 수 있는 기어박스 기술 •센싱기술 적용으로 동작결과에 대한 data값을 모니터링 할 수 있는 기술 접목
전기자동차 변속기용 변속 기구 기술	•변속 충격 흡수 장치가 내장된 싱크로나이저, 소형 고마찰 클러치 팩 등 전기모터의 동력원에 적합한 변속 기구에 대한 아이디어 및 이를 구현하기 위한 설계 및 제작 기술
냉각·윤활 기술	.•내구성 향상을 위한 필요기술로서 고속회전에 따른 열을 감소시키고 원활한 동작을 하기 위한 기술

다. 기술이전 관련 정보

☐ 자동변속기 차량의 자동중립전환 장치(계명대학교 산학협력단, 경창산업주식회사, 10-2017-0097272 (2017.08.28))

■ 운전자의 브레이크 작동 상태를 감지하는 브레이크 감지센서와 상기 브레이크 감지센서의 신호를 입력받아 제어 신호를 출력하는 제어부와 상기 제어부의 제어 신호에 따라 변속레버를 이동시켜 중립단 또는 주행단으로 자동 작동시키는 레버 액츄에이터로 구성되되, 상기 레버 액츄에이터는 사용자의 선택에 따라 상기 변속 레버와 결합되거나 분리될 수 있도록 구성됨으로써, 자동중립전환 장치 사용의 편의성을 높일 수 있는 효과를 제공함

☐ 차량 변속기(현대자동차주식회사, 성균관대학교산학협력단, 10-2017-0070326 (2017.06.22))

■ 차량 변속기는 3개의 회전요소 중 하나의 회전요소가 고정된 제1유성기어장치와 상기 제1유성기어장치와 동심축을 이루어 배치되고 3개의 회전요소들 중 하나의 회전요소가 상기 제1유성기어장치의 고정되지 않은 회전요소와 직결된 제2유성기어장치와 상기 제1유성기어장치의 고정되지 않은 나머지 한 회전요소와 상기 제2유성기어장치의 다른 한 회전요소 사이를 연결하거나 차단할 수 있도록 구비된 마찰클러치와 상기 제1유성기어장치의 회전요소와 직결된 상기 제2유성기어장치의 회전요소의 회전을 구속할 수 있도록 구비된 브레이크를 포함하여 구성됨