

테마번호	첨단모빌리티-1	사업구분	중소기업기술혁신개발(R&D)			
연구테마명	차량용 신전원체계 대응 48V 기반 BLAC 타입 조향 보조 모터 및 다중화 제어 기술 개발					
12대 국가전략기술	반도체·디스플레이		인공지능		첨단모빌리티	○
	차세대통신		첨단바이오		첨단로봇제조	
	사이버보안		이차전지		수소	
	차세대원자력		우주항공·해양		양자	
개발기간	4년 이내		정부지원연구개발비		17억원 이내	
기술수준	현재수준(As-is)			목표수준(To-be)		
	12V/24V 전원체계용 BLDC 타입 조향보조모터 / 단일회로 방식 단순 제어기술			48V급 전원체계 기반 차량용 BLAC 타입 조향보조모터 및 다중화 고안전·고정밀 제어기술 확보		
1. 연구테마 개념 및 필요성						
○ 연구테마 개념						
<div>- 차량 조향 보조장치는 'EPS(Electric Power Steering) 시스템'으로 불리며, 차량의 회전 주행을 위해 운전자/반자율주행 기능이 부담해야 하는 조향력을 모터 토크를 이용해 수행·보조하는 장치로서 ①토크를 발생시키는 모터, ②모터를 구동·제어하는 모터제어기(MCU; Motor Control Unit), ③조향보조 필요 토크 및 조향각을 센싱하는 TAS(Toque-Angle Sensor), ④기어부 등으로 구성됨</div> <div>- 본 연구테마는 48V 배터리를 저전압(LV; Low Voltage) 전원으로 사용하는 48V 新전원체계가 적용된 자동차의 운전자/반자율주행 기반 조향력을 보조하는 BLAC(BrushLess AC) 구동방식 모터와 조향 신뢰성을 확보하기 위한 다중화 고안전·고정밀 제어 기술을 개발하는 것임</div>						
○ 개발 필요성						
<div>- 차량 시스템의 전력효율 향상 및 전장부품 용량 증가로 인해 48V LV 배터리를 중심으로 하는 新전원체계가 내연기관, 하이브리드, 전기차, 수소전기차 등의 차량에 도입되는 시점으로 미국, EU 등 선진 자동차산업 국가를 중심으로 48V 新전원체계를 기반으로 한 차량 전원시스템 적용이 지속적으로 확대될 전망임</div> <div>- 현재 자동차용 조향 보조장치용 구동모터는 12/24V 전원시스템에 맞추어 개발·적용 중이며, 지게차, 트랙터 등에 제한적으로 48V용 조향 보조장치를 이용중이나, Brushed DC/BLDC형 모터가 장착되어 BLDC 구동제어 방식으로 사용중임</div> <div>- Brushed DC/BLDC형 모터는 정·역 토크 순시 전환 및 회생제동 운전이 어렵고, 고정밀·고응답 제어특성이 부족하여 넓은 속도범위의 차량 조향에는 부적합함</div> <div>- 차량 조향 보조장치는 차량 거동의 핵심부품으로서 주행 안전성 관련 높은 수준의 신뢰도를 요구하며, 반자율주행 기능에서는 차선 이탈방지 및 차로주행 보조기능을 담당하므로 고장진단과 대처 기능(Fail Safety) 및 고장허용 제어(Fail-Operational)</div>						

기능까지 요구되는 다중화(Redundancy) 기반 제어기술 개발이 필요함

- 차량용 48V 新전원체계에 대응할 수 있는 48V 전원용 BLAC타입 조향 보조모터 및 다중화 고정밀 제어기술 개발 시 자동차산업 시장변화에 대한 대응이 가능하고 국내 중소기업의 기술력 제고, 매출 향상 및 시장 확대가 가능함

2. 개발 목표 및 범위

○ 개발 목표 : 48V 新전원체계 대응 300W급 BLAC타입 조향 보조모터 및 다중화 고안전·고정밀 제어기술 개발

○ 개발 범위

- 48V급 전원 사양 반영 BLAC타입 조향 보조모터 설계 및 제작
- 48V급 조향 보조모터 구동용 제어기 H/W 설계 및 제작
- 조향 보조기능 구현을 위한 BLAC 모터 구동 제어로직 S/W 개발
- 사용자 감성품질을 고려한 모터 低토크리플/低진동/低소음화 설계 연구
- 고장 허용 제어를 위한 모터-제어기 다중화 설계 및 高안전 제어기술 개발
- 조향 보조 모터-제어기 통합 동력 성능 시험평가 검증
- 차량 요구 신뢰도 검증을 위한 모터-제어기 대상 신뢰성 평가 검증
- 고장 시나리오 부여 조향 보조모터-제어기의 고장허용 운전 특성 평가 검증

3. 연구개발 성과물

○ 48V 기반 新전원체계 대응 차량용 BLAC타입 조향 보조모터 및 다중화 고안전·고정밀 제어기술 확보

- 48V 전원체계 대응 BLAC타입 조향 보조모터 시제품
- 다중화 고안전·고정밀 제어 기능이 구현된 모터 제어기 시제품
- 동력 성능 및 신뢰성, 고안전 특성 관련 공인시험성적서

4. 기대효과

○ 기술적 기대효과

- 48V 新전원체계에 따른 주요 차량 전장품 중 하나인 조향 보조장치에 대하여 핵심 구성요소인 조향 보조모터 설계 및 제어 기술 확보
- 차량용 전장품에 대한 고신뢰성 요구 흐름에 따라 조향 보조장치용 다중화 모터/제어 기술을 개발함으로써 시장 수요에 대해 선제적 대응이 가능
- 자동차 분야뿐만 아니라 산업기계 및 농기계 등 타 산업 분야 모빌리티에 사용되었던 BLDC타입 조향 보조모터를 BLAC타입 조향 보조모터로 전환 적용할 수 있는 고성능 제품 확보 가능

○ 사회·경제적 기대효과

- 본 연구테마 개발 완료 시, 중소기업의 매출 상승 및 시장진출 확대, 수출 증대로 인한 세수 증가 및 고용 창출 등 경제적 파급 효과 기대
- 48V 新전원체계를 도입한 친환경 차량 보급에 기여함으로써 온실가스 저감 및 국민 삶의 질 향상에 기여