

(제1호) 경유 택배 트럭의 하이브리드 개조 기술

- 우수 물류신기술등개발자 : 한국과학기술원
- 주 소 : 대전광역시 유성구 구성동 (Tel. 042-350-1274)
- 보호 기간 : 2020. 12. 29 ~ 2025. 12. 28(5년)

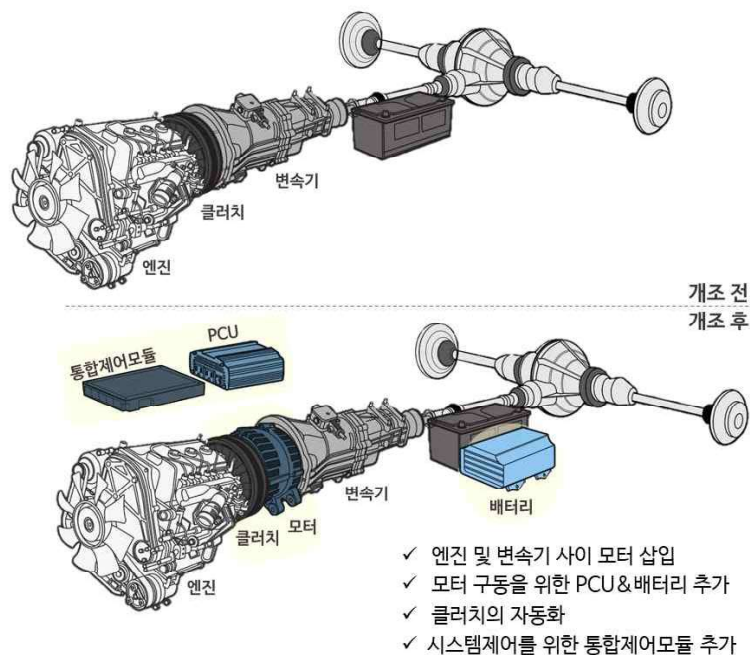
1. 우수 물류신기술등의 내용

가. 우수 물류신기술등의 범위 및 내용

- (1) 범위
 - 사용중인 소형 화물트럭(적재중량 1ton 내외 택배트럭)의 하이브리드 디젤-전기화 개조 기술
- (2) 내용
 - 본 신기술은 내연기관(디젤) 소형화물트럭(적재중량 1ton 내외)의 구동계에 전기모터를 삽입하여 하이브리드 디젤-전기 구동계(엔진과 전기모터를 병행하여 구동하는 방식)로 개조하는 기술

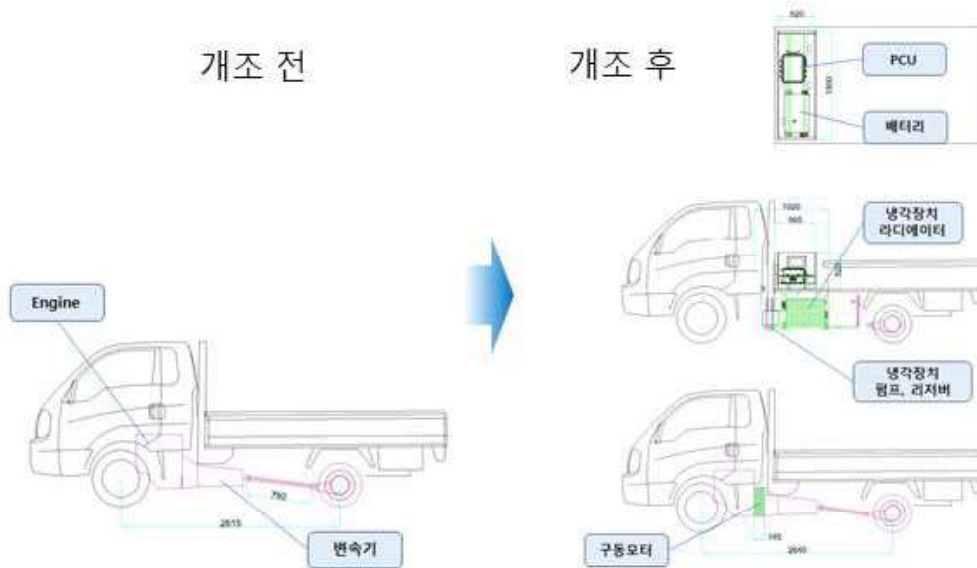
나. 우수 물류신기술등의 원리 및 시공·제작 방법

- (1) 원리
 - 본 기술은 병렬형 하이브리드 파워트레인을 사용하며, 기존 디젤 트럭의 엔진과 변속기 사이에 구동 모터를 삽입함으로써 엔진과 전기모터의 동력을 병렬적으로 사용할 수 있게 함



<그림 1> 본 기술의 원리

(2) 시공·제작 방법



<그림 2> 개조 전·후의 구조 비교

2. 우수 물류신기술등의 국내외 활용현황 및 전망

가. 적용현장 분석 및 활용실적

(1) 적용현장

우선 순위	현 장 명 (현장위치)	구매자	총 판매금액과 신청기술단의 판매금액(천원)	비고
1	한국과학기술원 문지캠퍼스 친환경스마트자동차 연구센터 워크샵	-	-	개조 수행 현장
2	JBL로지스틱스 실증 현장 (제주특별자치도 일대)	-	-	실증 현장

(2) 활용실적

연번	활용 현장명	활용주체	기간	규모	금액	비고
1	하이브리드 개조 트럭 내구 실증	한국과학 기술원	2020.04.10. ~ 2020.06.23.	개조 차량 2대	20백만원	직접/시험시공 한국과학기술원/ 한국교통안전공단 비용 부담 (R&D예산) (별책 566p)
2	하이브리드 개조 트럭 제주 실증	한국과학 기술원	2020.07.01. ~2020.12.3 1. (예정)	개조 차량 4대	40백만원	직접/시험시공 한국과학기술원 비용 부담 (R&D예산)

나. 향후 활용가능분야 및 활용전망

- 신청기술은 택배 트럭의 주행기록 분석 등을 통해서 소형 택배 트럭을 주 대상으로 개발되었음. 따라서, 향후 국내 택배 차량의 많은 비중을 차지하고 있는 소형트럭에 우선적 활용이 가능
- 더불어, 세계적으로 택배 시장이 지속해서 성장하고 있고, 최근 COVID-19로 인해 신선식품의 배송이 활성화됨에 따라 성장세가 가속화되고 있으므로 신청기술이 활용될 수 있는 분야가 확대되고 있다고 전망
- 신청기술은 국내 원천기술로, 소형 경유 택배 트럭에 적용 가능할 뿐 아니라, 주요 요소기술의 경우 향후 친환경 차량에도 활용 가능하므로 관련된 기술의 향후 수입을 감소시킬 수 있을 것으로 전망

3. 기술적·경제적 파급효과

가. 기술적 파급효과

- 저속 위주의 택배 운송 차량의 주행 특성을 고려할 때, 신청기술이 장착될 경우 소형트럭의 연비 향상을 통한 연료사용량 및 공해 물질 배출량 감소 가능. 미세먼지와 초미세먼지의 경우 연간 5.2 ton의 감축, 연 평균 연료 소비량은 3,155 L에서 2,427 L로 절감, 이산화탄소 배출량은 약 2 ton 가량 감축될 것으로 기대
- 병렬형 하이브리드 파워트레인의 엔진-전기모터 협력 제어를 통한 차량 성능 극대화 가능. 병렬형 하이브리드의 경우 직렬형 하이브리드와 비교해서 그 구성은 단순하나, 두 가지의 동력원을 복합적으로 사용하기 때문에, 기술적으로 난이도가 높음. 신청기술은 ECU접근을 통한 엔진 제어를 구현하여 두 동력원의 협력 제어를 구현함으로써, 병렬형 하이브리드의 기술적 난이도를 극복하고 연비상승률 및 배기량 감축률을 극대화
- 공인연비와 실제 운행연비 간의 괴리를 해소하고, 개조된 차량의 기술 진보를 정량적으로 파악하기 위해 실제 소형 택배 트럭들의 운행환경에 대한 빅데이터를 수집하고 이를 바탕으로 대표 운행 사이클을 생성. 기존 사이클(FTP-75, NIER 등)과 비교하여, 신청기술에 적용한 대표 운행 사이클은 실제 택배 물류 환경을 반영하고 있으므로, 실 운행에서의 연비 및 배기 성능 극대화가 가능

나. 경제적 파급효과

- 신청기술은 전기 트럭으로 개조하는데 반드시 수반되는 엔진 탈거 등의 대형 작업이 불필요하고, 부품의 크기와 개조의 범위가 상대적으로 작기 때문에 설계, 시공 및 인건비를 크게 절감 가능
- 신청기술이 적용된 1ton 트럭의 경우 대표물류 사이클에서 평균 연비가 9.4 km/L(전기 사용량 보정)로 기술이 적용되기 전의 트럭의 연비인 6.4km/L대비 약 45 %의 연비 상승을 보여주었으며, 이는 연간 약 77만원의 연료비를 절감 가능
- 신청기술은 연비상승 뿐 아니라 대기오염물질 배출 억제를 목표로 하고 있기 때문에, 사회적 비용 절감의 효과를 기대할 수 있음. 신청기술 적용 시 온실 및 배출가스 절감액은 차량 1대당 연간 약 122,600원으로 기대