

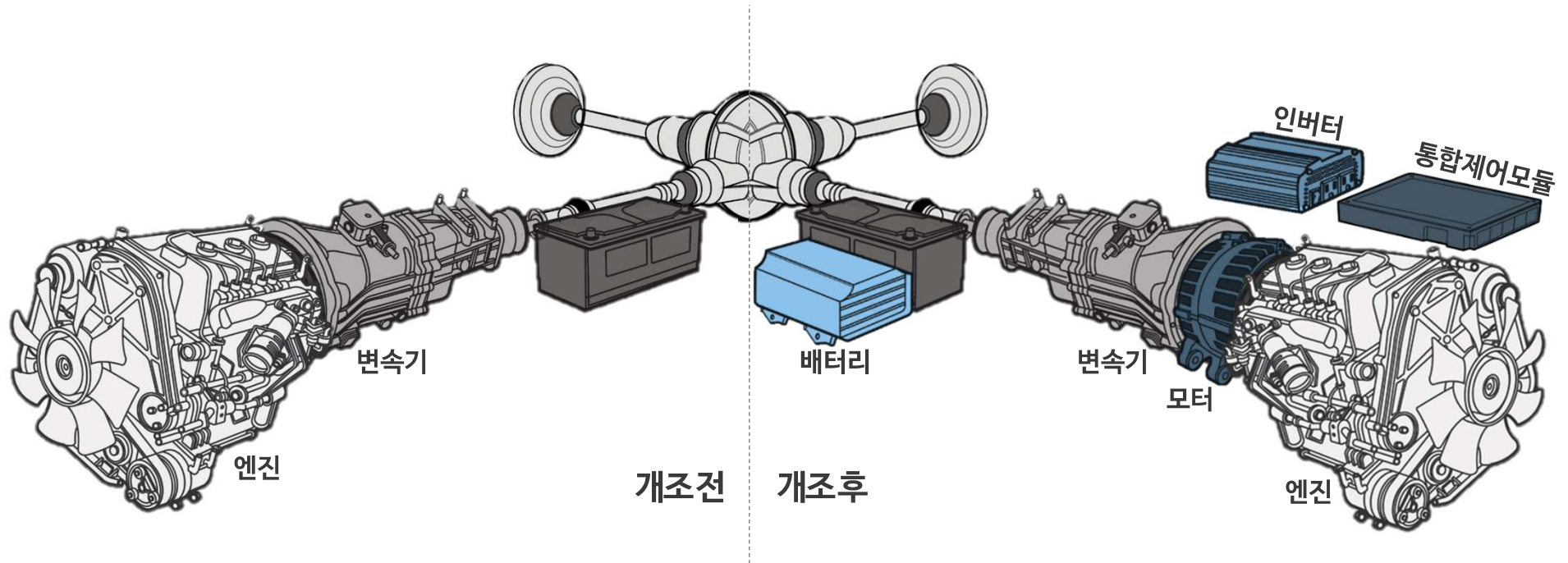
경유 택배 트럭의 하이브리드 개조 기술

우수 물류 신기술 소개 자료

한국과학기술원 조천식녹색교통대학원



01 개조기술 개요

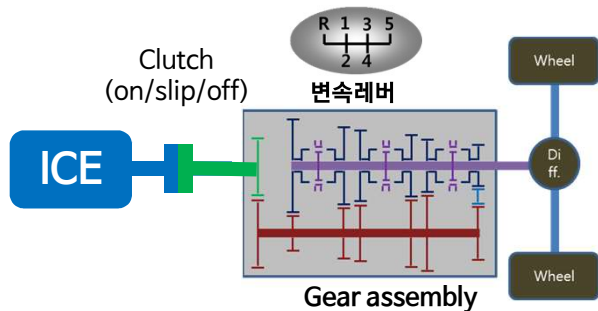


택배 운송 환경에 최적화된 친환경/고효율/저비용
하이브리드 디젤-전기 트럭 개조 기술

02 혁신성: 새로운 하이브리드 파워트레인

- 2013년도 이전부터 신개념 하이브리드 파워트레인 설계 기술에 관한 지속적인 연구 수행
- 수동 기반의 eMT는 저가형 기술로 상용차의 하이브리드화에 적합

일반적인 MT 구조



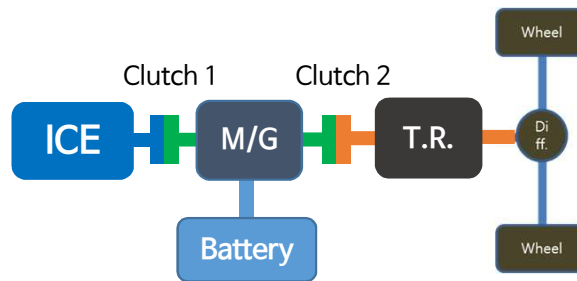
장점

- 연비가 높음
- 경제적 구조

단점

- 클러치 조작
- 변속충격

병렬형 하이브리드 파워트레인



장점

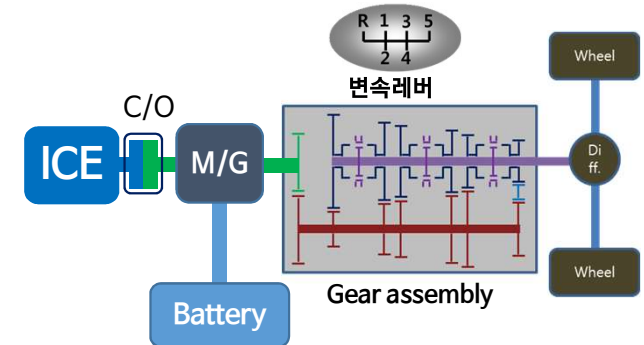
- 단순한 시스템
- 생산비용 저감

단점

- 2개 클러치 사용
- 변속충격
- 출력단과 기계적 결합으로 인한 엔진 속도 제한

※ M/G : Motor-Generator
T.R. : Transmission

신청기술의 구조



장점

- 클러치 조작 없음
- 변속충격 급감
- 수동차량 적용

단점

- 변속레버 연동 모터 제어 필요

※ C/O: Clutch Operator

03 진보성: 원천기술 국내보유

원천기술 보유

- 수동-경유차량의 병렬형 하이브리드 개조기술 및 개조를 위한 부품 제작 원천기술 보유

국가	특허명
미국, EU	Hybrid vehicle having interactive manual transmission and control method therefor
국내	대화형수동변속기를 갖는 하이브리드 차량 및 이의 제어방법
	효율적인 대화형수동변속기를 갖는 차량 및 이의 제어방법
	교통정체상황을 고려한 지능형 ISG 제어를 위한 전자장치 및 그의 동작방법
	수동변속기의 변속레버 위치 검출장치 및 운전자 변속의도 검출을 통한 실시간 변속레버 위치 검출방법 및 장치
	원웨이 클러치 풀리를 이용한 엔진 정지시 차량 부가장치의 구동장치 및 방법

국내 유일 기술

- 「자동차 튜닝에 관한 규정」 제 3장 전 기자동차의 튜닝 규정」에서 요구한 성능시험 대행자의 안전성 확인 시험을 거친 최초·유일의 기술

튜닝승인서

제 1089-2020-72934 호

신청인: (주)구보엔지니어링, 주소: 경기도 군포시 교산로149번길

자동차: 포터 II (PORTER II)/HRLKAK, 차대번호: RMPFZCZ7KAFU122722, 등록번호: 85누9216, 원형기형식: D4CB

튜닝내역: 내장설 하이브리드(경유+전기) 엔진기(MO, 영구자석형, 3.4kW/2050rpm), 구동축연지(PB-EV-19-3.216V/15Ah)

검사만료일: 2020-08-19

한국교통안전공단 이사장

성능향상

- 빅데이터 클러스터링 방법을 사용하여 실제 물류 환경을 대표할 수 있는 주행 사이클 도출
- 물류 최적화된 시스템 개발 및 평가를 통하여 성능 향상 검증

항목	개조전	개조후	개선율
연비	6.41km/l	11.84km/l	85%
		9.4km/l (전기사용보정)	45%
CO	2.34g/km	1.78g/km	24%
NOx	0.49g/km	0.32g/km	34%
NMHC+NOx	1.16g/km	0.68g/km	41%
PM	0.009g/km	0.004g/km	56%

04 안전성 및 적용성

안전성확인 기술검토서		
신청인	상호(명칭) 주식회사 구보엔지니어링	제작자등록번호
	성명(대표자) 강 규 남	생년월일 (법인등록번호)131311-017800
자동차	주소 616호(당정동)	전화번호 070-8854-8800
	차명 포터 II (PORTER II)	최초제작자명 현대자동차 차대번호 KMFZCZ7KAEU007864
자동차 안전성확인 시험항목	<input type="checkbox"/> 자동차 튜닝에 관한 규정 별표4(안전성확인 시험항목) 외거 1. 고전원전기장치안전성시험 2. 제동능력시험 3. 조향성능시험 4. 전자파적합성시험 5. 일반안전의적정성확인 6. 주행시험(내구 3,000KM) 7. 구동축전지안전성시험 8. 원동기출력시험(구동전동기)	
그 밖에 실차 확인이 필요한 사항	없음	
「자동차 튜닝에 관한 규정」 제15조제5항에 따라 서류검토서를 발급합니다. 2020년 3월 12일 성능시험대행자		

안전성확인 기술검토서		
신청인	상호(명칭) 주식회사 구보엔지니어링	제작자등록번호
	성명(대표자) 강 규 남	생년월일 (법인등록번호)131311-017800
자동차	주소 616호(당정동)	전화번호 070-8854-8800
	차명 봉고 III 1톤	최초제작자명 기아자동차 차대번호 KNCSJZ76ADK781977
자동차 안전성확인 시험항목	<input type="checkbox"/> 자동차 튜닝에 관한 규정 별표4(안전성확인 시험항목) 외거 1. 고전원전기장치안전성시험 2. 제동능력시험 3. 조향성능시험 4. 전자파적합성시험 5. 일반안전의적정성확인 6. 주행시험(내구 3,000KM) 7. 구동축전지안전성시험 8. 원동기출력시험(구동전동기)	
그 밖에 실차 확인이 필요한 사항	없음	
「자동차 튜닝에 관한 규정」 제15조제5항에 따라 서류검토서를 발급합니다. 2020년 3월 12일 성능시험대행자		

「자동차 튜닝에 관한 규정」에 의한
안전성확인 기술 검토 완료

소형화물차시장의대부분을차지하고있는

포터2 및 봉고3 중
Euro 4, 5 차량에 대하여
개조 수행 가능

05 시공성

▪ 개조 시설 및 인력의 요구 수준: 「자동차 튜닝에 관한 규정」에 따른 전기자동차 튜닝을 위한 조건

: 시설조건

- 완속충/방전기, 전압/전류/저항 측정기, CAN통신 진단장비, 절연저항 측정기, 자동차종합정비업 또는 소형자동차정비업
- 구동축전지 안전성 시험시설, 차대동력계, 모터동력계, 배터리팩 충방전 항온실험실, 과충/방전기(성능시험대행자와 시설사용계약으로 같음 가능)

: 인력조건 (기술수준)

- 고전원전기장치 등에 대한 안전교육 이수자

제 01-4123-000826 호
제 2019-08-02709 호

자동차관리사업등록증
수료증



성명 : 유태걸

**소형자동차정비업수준의 시설을 갖추고
고전원전기장치 등에 대한 안전교육이수한 경우**

본 개조기술의 법적/기능적 적용 가능

제111조제8항의 규정에 의하여 자동차관리사업을
등록하였음을 증명합니다.

2019. 2. 7.
2019년 08월 29일

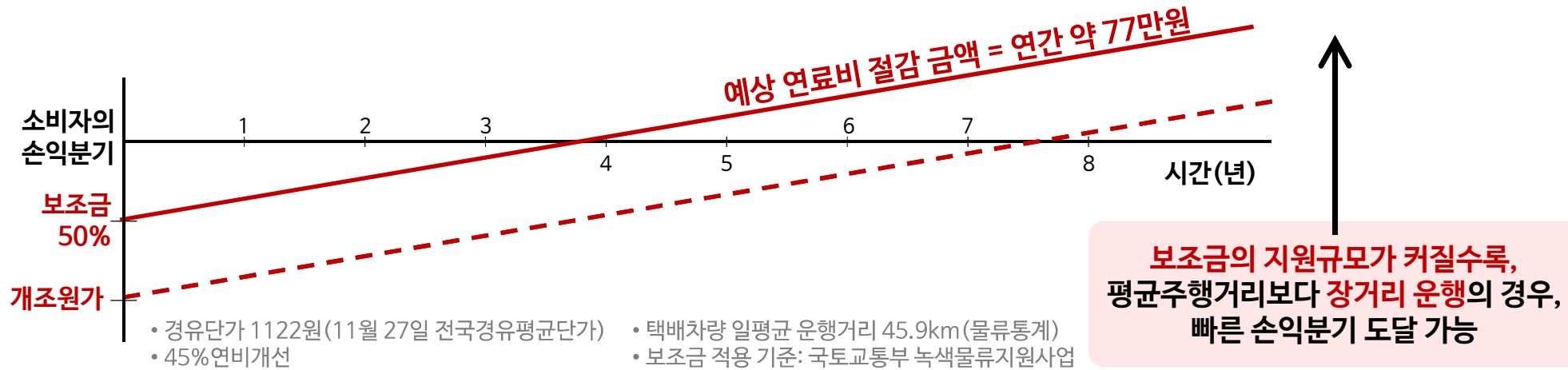
화성시  한국교통안전공단 이사장 



**2인 1조 작업 시
약 5~6시간 정도 소요 예상**

06 수익분기 및 수요조사

▪ 소비자의 예상 수익분기 시점



▪ 수요자 구매의향 설문조사 및 분석 실시

- 조사대상: 소형택배트럭(1.5톤 이하) 소유자 및 운전자
- 표본크기: 245명
- 유류비 절감효과/개조비용/배터리교체비용 항목 조사
- 조사결과

구분	사례수 (개)	비율 (%)
전체	245	100
개조를 고려하겠다	79	32.2
개조를 고려하지 않겠다	166	67.8

07 노후경유차량 도심운행 금지 대안 기술로 적용 추진중

고농도 미세먼지 저감조치로 운행제한 가능

미세먼지 저감 및 관리에 관한 특별법

제18조(고농도 미세먼지 비상저감조치)

① 시·도지사는 환경부장관이 정하는 기간 동안 초미세먼지 예측 농도가 환경부령으로 정하는 기준에 해당하는 경우 미세먼지를 줄이기 위한 다음 각 호의 비상저감조치를 시행할 수 있다. 다만, 환경부장관은 2개 이상의 시·도에 광역적으로 비상저감조치가 필요한 경우에는 해당 시·도지사에게 비상저감조치 시행을 요청할 수 있고, 요청받은 시·도지사는 정당한 사유가 없으면 이에 따라야 한다.

1. 대통령령으로 정하는 영업용 등 자동차를 제외한 자동차의 운행 제한
2. 「대기환경보전법」 제2조제11호에 따른 대기오염물질배출시설 중 환경부령으로 정하는 시설의 가동시간 변경, 가동률 조정 또는 같은 법 제2조제12호에 따른 대기오염방지시설의 효율 개선
3. 비산먼지 발생사업 중 건설공사장의 공사시간 변경·조정
4. 그 밖에 비상저감조치와 관련하여 대통령령으로 정하는 사항

② 시·도지사는 제1항에 따른 비상저감조치를 시행할 때 관련 기관의 장 또는 사업자에게 대통령령으로 정하는 바에 따라 휴업, 탄력적 근무제도 등을 권고할 수 있다.

③ 제1항에 따라 비상저감조치를 요구받은 자는 정당한 사유가 없으면 이에 따라야 한다.

④ 제1항에 따른 비상저감조치의 대상지역, 발령의 기준·기간·절차 등에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다. 다만, 제1항제1호에 해당하는 자동차 운행 제한의 방법·대상지역·대상차량·발령시간·발령절차 등에 필요한 사항은 시·도의 조례로 정한다.



개조기술 적용시 하이브리드차량으로 운행

미세먼지 저감 및 관리에 관한 특별법 시행령

제9조(운행 제한 제외대상 자동차)

법 제18조제1항제1호에서 "대통령령으로 정하는 영업용 등 자동차"란 다음 각 호의 자동차를 말한다. <개정 2019. 3. 26.>

1. 「지방세법」 제127조 및 같은 법 시행령 제122조제1항에 따른 영업용 자동차 중 특별시·광역시·특별자치시·도 또는 특별자치도(이하 "시·도"라 한다)의 조례로 정하는 영업용 자동차
2. 「도로교통법」 제2조제22호에 따른 긴급자동차
3. 「장애인복지법」 제39조에 따라 장애인이 사용하는 자동차 등임을 알아볼 수 있는 표지를 발급받은 자동차
... (중략) ...
5. 경찰·소방·군용 및 경호업무 등 국가의 특수한 공용 목적으로 사용하기 위한 자동차
6. 주한 외국공관 또는 외교관이나 그 밖에 이에 준하는 대우를 받는 사람이 공용 목적으로 사용하기 위한 자동차로서 외교부장관의 확인을 받은 자동차
7. 주한 외국군대의 구성원이 공용 목적으로 사용하기 위한 자동차
8. 「환경친화적 자동차의 개발 및 보급 촉진에 관한 법률」 제2조제2호에 따른 환경친화적 자동차 중 같은 조 제3호부터 제6호까지의 규정에 따른 전기자동차, 태양광 자동차, 하이브리드자동차 및 수소전기자동차
9. 그 밖에 운행 제한 대상에서 제외할 필요가 있다고 환경부장관이 특별시장·광역시장·특별자치시장·도지사 또는 특별자치도지사(이하 "시·도지사"라 한다)와 협의하여 정하는 자동차