

목 차

I. 친환경자동차, 그린카 개발 배경 및 정책동향	19
1. 친환경자동차, 그린카 보급 활성화 배경	19
1-1. 친환경자동차, 그린카 등장과 개발배경	19
1-2. 정부의 정책 지원 동향	25
1-3. 국내외 관련 법규기술동향	32
1) 국내외 법규 동향	32
(1) 북미동향	33
(2) 유럽동향	35
(3) 일본동향	35
(4) 국내동향	35
2) 기술적 동향	36
(1) 가솔린 및 디젤 차량의 기술 동향	38
(2) HEV, EV, PHEV 등 그린카 보급 및 기술 동향	39
1-4. 그린카 시장동향과 전망	41
1) 시장 동향	41
2) 그린카 시장전망	42
2. 국내 그린카 육성전략과 발전 로드맵	46
2-1. 추진경과와 개요	46
2-2. 그린카 육성전략	52
1) 추진 배경	52
2) 향후 자동차 시장 전망 및 주요국 동향	54
(1) 세계 자동차 시장 전망	54
(2) 주요국 동향	56
3) 그간 추진현황 및 평가	58
(1) 개발	58
(2) 보급	59
(3) 산업기반	60

4) 그린카 세부 발전전략	63
(1) 그린카 양산 로드맵	63
(2) 8대 주요 부품에 대한 전략적 R&D	66
(3) 초기시장 창출 및 보급기반 확충	67
(4) 지속성장 가능한 산업생태계 조성	70
5) 기대 효과	73
6) 실천 계획 (Action Plan)	75
(1) 종합 계획	75
(2) 그린카 부품개발 로드맵	77
(3) 그린카 부품 세부기술과 기술로드맵	78
<b>3. 저탄소차 협력금제도 운영 계획</b>	<b>80</b>
3-1. 개요	80
1) 그간의 추진경과	80
2) 보조금-부담금 구간 및 금액 설계(안)	81
(1) 기본방향	81
3) 향후 계획	82
3-2. 프랑스의 Bonus-Malus 제도	82
1) 개요와 효과	82
2) 국내와 프랑스 제도 비교	84
<b>II. 국내 자동차 산업 최근 동향과 전망</b>	<b>87</b>
<b>1. 국내 자동차산업 최근 동향</b>	<b>87</b>
1-1. 최근 이슈	87
1) 국내 이슈	87
(1) 내수시장 성장세 둔화	87
(2) 한-EU FTA 발효	88
(3) 수출 300만대 돌파	88
(4) 쌍용 경영 정상화와 쉐보레 브랜드 출시	89
2) 해외 이슈	89
(1) 유럽시장 판매 4년 연속 감소	89
(2) 중국, 인도 성장세 급격 둔화	89
(3) 미국 빅3의 부활	90
(4) 폭스바겐의 급상승	90

(5) 일본업체의 자연재해로 인한 부진	91
(6) 중국, 합자업체의 독자브랜드 출시 가속	91
(7) 신흥시장, 자국 산업 보호주의 정책 강화	92
1-2. 국내 자동차 생산 동향	94
1) 국내 생산	95
2) 해외 생산	96
1-3. 자동차 판매 동향	99
1) 연도별 판매실적	99
2) 업체별 판매실적	100
3) 내수 판매 실적	104
4) 수출 판매 실적	105
1-4. 수입자동차 판매현황	108
1) 수입차 총 등록 현황	108
(1) 지역별 등록 현황	109
(2) 월별 등록 현황	110
2) 차종별 판매 동향	112
(1) 수입국별 판매 동향	112
(2) 브랜드별 판매 동향	114
(3) 배기량별 판매 동향	118
(4) 가격대별 판매 동향	121
3) 연료별 판매 동향	121
4) 구매형태별 판매 동향	122
(1) 법인구매·개인구매 동향	122
(2) 수입차 오토리스 동향	123
(3) 연령대별 판매 동향	125
(4) 성별에 따른 판매 동향	127
5) 베스트셀링카 판매동향	127
(1) 2011년 브랜드별 판매 순위	127
(2) 연도별 베스트셀링카 모델	129
1-5. FTA 발효에 따른 국내 자동차산업 전망	131
1) 한·미 FTA의 자동차분야 양허 내용	131
(1) 개요	131
(2) 발효 이후, 자동차 부문 교역 현황	135
(3) 향후 전망	135
2) 한·EU FTA의 자동차분야 양허 내용	136
(1) 개요	136
(2) 발효 이후, 자동차 부문 교역 현황	138
(3) 향후 전망	139

Ⅲ. 친환경 그린카 관련 연구개발 동향과 전략	143
1. 광역경제권 거점기관 지원사업과 친환경 차량 부품 개발 동향	143
1-1. 2012년 광역거점기관 지원사업 개요	143
1) 사업 목적	143
2) 관련법령	144
3) 사업별 문의처	144
1-2. 광역거점 지원사업중 친환경·그린카 관련 사업 현황	145
1) 그린전기자동차 차량부품개발 사업	145
(1) 비히토류 모터적용 RE-EV용 전동식 조향장치 개발	145
(2) 연비 향상을 위해 RE-EV용 엔진발전과 연동한 통합 주행제어 시스템 개발	148
(3) 중형 RE-EV용 발전 연계 20kWh급 전기저장 및 관리시스템 개발	151
(4) 고강도 융합 성형을 통한 RE-EV용 자동차 크래쉬패드 부품 개발	155
2) 클린디젤자동차 차량부품 개발사업	160
(1) 클린디젤 자동차용 고효율 450Nm급 8단 변속 시스템 및 제어기술 개발	160
(2) 승용 클린 디젤자동차용 하이브리드타입 워터펌프 및 제어기술 개발	163
(3) 클린디젤 엔진용 고내마모성 밸브시트, 가이드 제조기술개발	167
(4) 클린디젤차의 입자상물질 포집효율 증진을 위한 비대칭형 SiC 필터 개발	170
(5) 승용디젤자동차 NOx 저감을 위한 LNT+SCR 복합시스템 개발	173
3) 수출전략형 FGCV 연구개발 사업	176
(1) 상용차 핵심부품산업육성 연구기반 구축사업	176
(2) 초대형 트럭용 고연비 다단 자동화 수동변속기 개발	178
2. 광역선도사업과 친환경 차량 부품 개발 동향	182
2-1. 2012년 사업개요	182
1) 2012년 지원분야 : 40개 프로젝트	182
2) 광역권별 그린카 관련 사업 현황	182
(1) 충청광역경제권 선도산업 지원과제	182
(2) 호남광역경제권 선도산업 지원과제	183
(3) 대경광역경제권 선도산업 지원과제	184
(4) 동남광역경제권 선도산업 지원과제	185
2-2. 충청권 동력기반 기계부품 개발사업	186
1) 자동화 및 무인화를 위한 실내 자동항법 기술	186
(1) 과제개요	186
(2) 세부내용	186

2) 시각 및 청각 센서기반 검사/진단 시스템 개발	189
(1) 과제개요	189
(2) 세부내용	189
3) 반도체 패키징/디스플레이 공정을 위한 자동화 측정 및 제어 시스템 개발	191
(1) 과제개요	191
(2) 세부내용	191
4) 자동차 안정성 확보가 가능한 경량 능동 시트 개발	194
(1) 과제개요	194
(2) 세부내용	194
5) 상용차용 반밀폐형 구조형 전동식 냉매 압축기 개발	196
(1) 과제개요	196
(2) 세부내용	196
2-3. 호남권 친환경차량부품 개발사업	199
1) 디젤 SUV차량 ISG 시스템용 코어모듈 국산화 개발	199
(1) 과제개요	199
(2) 세부내용	199
2) 상용차용 전기히터/센서 일체형 유레아 탱크 센더모듈 개발	201
(1) 과제개요	201
(2) 세부내용	201
3) 상용차 엔진 직결형 동력보조용 발전기 시스템 개발	204
(1) 과제개요	204
(2) 세부내용	204
4) 중형 상용차용 복합 성형공법 적용 초경량 프론트 차축 어셈블리 개발	206
(1) 과제개요	206
(2) 세부내용	206
5) TIER-4 대응 50kW급 하이브리드 트랙터 및 전동식 작업시스템 개발	209
(1) 과제개요	209
(2) 세부내용	209
6) 중소형 플러그인 하이브리드 트럭 및 e-PTO 구동시스템 개발	211
(1) 과제개요	211
(2) 세부내용	211
7) 3륜 E-Mobility용 전자제어 서스펜션(ECS) 모듈 개발	213
(1) 과제개요	213
(2) 세부내용	214
8) 전기차용 리튬이온 전지팩의 최적 열관리 모듈 개발	216
(1) 과제개요	216
(2) 세부내용	217
9) 전기차 긴급 구난용 이동식 급속 충전시스템 개발	218

(1) 과제개요	218
(2) 세부내용	218
10) 중형 상용차용 고회전고출력 전지팩 BCMS 개발	221
(1) 과제개요	221
(2) 세부내용	221
2-4. 동남권 친환경 차량부품 개발 사업	224
1) 경량금속을 이용한 8속 자동 변속기 바디 개발	224
(1) 과제개요	224
2) FF 8단 자동변속기용 연비향상을 위한 고효율 유압제어 시스템 개발	225
(1) 과제개요	225
(2) 세부내용	225
3) 3차원 다형상 폐단면 성형기술 적용 Center Pillar 개발	227
(1) 과제개요	227
(2) 세부내용	227
4) 국부 Quenching 기술적용 차체 부품 개발	229
(1) 과제개요	229
(2) 세부내용	229
5) Bondless 진공사출 동시 성형을 이용한 고감성 내장부품 개발	232
(1) 과제개요	232
(2) 세부내용	232
6) 고감성 복합성형 의장모듈 경량 소재 및 부품 개발	234
(1) 과제개요	234
(2) 세부내용	234
7) 고효율 다연사 사출성형시스템을 적용한 승용차용 경량, 박육 범퍼 개발	236
(1) 과제개요	236
(2) 세부내용	237
<b>3. 산업원천기술사업과 친환경 그린카 개발 현황</b>	<b>240</b>
3-1. 그린카용 전동화 핵심부품 기술개발	240
1) 개념 및 정의	240
2) 연구목표 및 내용	245
가. 총괄과제 : 스마트 그린카 전동화 핵심부품 기술개발(세부과제 4개가 있음)	245
(1) 최종 목표 및 내용	245
(2) 확보기술 내용	246
(3) 연도별 목표 및 내용	247
나. 세부 1 과제 : 300W/800W급 고효율 Brushless Motor 개발	254

(1) 최종 목표 및 내용	254
(2) 확보기술 내용	254
(3) 연도별 목표 및 내용	255
다. 세부 2 과제 : 그린카용 고속/고출력 BLDC모터시스템 개발	260
(1) 최종 목표 및 내용	260
(2) 확보기술 내용	260
(3) 연도별 목표 및 내용	261
라. 세부 3 과제 : 그린카 모터용 레졸버 국산화 개발	268
(1) 최종 목표 및 내용	268
(2) 확보기술 내용	268
(3) 연도별 목표 및 내용	269
마. 세부 4과제 : 그린카 전동화 모터 및 부품의 신뢰성 향상기술 개발	274
(1) 최종 목표 및 내용	274
(2) 확보기술 내용	274
(3) 연도별 목표 및 내용	276
3) 연구기간, 연구비	283
가. 총괄과제 : 스마트 그린카 전동화 핵심부품 기술개발 (세부과제 4개가 있음)	283
(1) 연구기간 및 연구비	283
3-2. 클린디젤 엔진개발	284
1) 개요	284
2) 연구목표 및 내용	285
(1) 총괄과제 : CI/SI 기술융합 저온연소 디젤엔진 기술	285
(2) CI/SI 기술융합 저온디젤연소 Process Design 및 엔진 적용 기술	299
(3) CI/SI 기술융합 디젤엔진용 모델기반 연소제어 기술	306
(4) CI/SI 기술융합 디젤엔진용 능동 가변형 흡기시스템 기술	311
(5) CI/SI 기술융합 시스템 및 후처리 시스템의 최적매칭 기술	316
3) 연구기간 및 연구비	322
(1) 총괄과제 : CI/SI 기술융합 저온연소 디젤엔진 기술	322
3-3. 가솔린 다운사이징 엔진 기술개발	323
1) 개요	323
2) 연구목표 및 내용	325
가. 총괄과제 : 가솔린 다운사이징 엔진 기술	325
(1) 최종 목표 및 내용	325
(2) 연도별 목표 및 내용	326
3) 연구기간, 연구비	334

4. 산업융합원천기술 사업과 친환경 그린카 기술개발	335
4-1. 최고속도 120km/h 이상 보급형 미니 고속 전기차용 공용플랫폼 기술 개발	335
1) 개요	335
2) 연구목표	335
3) 지원기간/예산/추진체계	336
4-2. 전기동력 차량용 1.2kV급 소비전력 10% 이상 저감 전력저감형 인버터 전기 핵심부품 개발	337
1) 필요성	337
2) 연구목표	337
3) 지원기간/예산/추진체계	338
4-3. 200bar급 가솔린 직접분사식 인젝터 기술 개발	339
1) 필요성	339
2) 연구목표	339
3) 지원기간/예산/추진체계	340
IV. 부록[참고자료]	343
1. 국내 자동차 산업 통계	343
1-1. 종합 통계	343
1-2. 생산 통계	347
1-3. 판매 통계	350
1-4. 수출 통계	357
1-5. 해외생산, KD 통계	362
1-6. 수입 통계	364



표 목 차

I. 친환경자동차, 그린카 개발 배경 및 정책동향	19
<표 I-1> 미래자동차 시장을 성도할 그린카 전망 결과	26
<표 I-2> 일본의 2015년 중대형 자동차 목표 연비	35
<표 I-3> 차종별 종합효율 비교	39
<표 I-4> 그린카의 종류 및 장단점	42
<표 I-5> 자동차 엔진별 연비비교	42
<표 I-6> 그린카 종류	53
<표 I-7> 그린카 개발 실적	59
<표 I-8> 연도별 양산 목표	63
<표 I-9> 연도별 보급 목표	63
<표 I-10> 자동차업계의 그린카 분야 투자 예상	65
<표 I-11> 그린카 녹색기술인증 현황	66
<표 I-12> 충전인프라 보급목표	68
<표 I-13> 구간별 차량 판매비율 비교	81
<표 I-14> 구간 및 금액 설정(안)	82
II. 국내 자동차 산업 최근 동향과 전망	87
<표 II-1> 승용차 주요 차급별 판매 및 증감률 비교	87
<표 II-2> 연도별 · 메이커별 자동차 국내생산	96
<표 II-3> 현대자동차 해외생산 실적 추이	97
<표 II-4> 기아자동차 해외생산 실적 추이	97
<표 II-5> 연도별 · 메이커별 자동차 KD 수출 실적 추이	98
<표 II-6> 자동차 메이커별 연도별 판매실적 추이	102
<표 II-7> 자동차 메이커별 매출액 추이	103
<표 II-8> 품목별 · 연도별 자동차 내수판매 추이	104
<표 II-9> 승용차 모델별 내수판매 순위 (2011.01~11)	105
<표 II-10> 품목별 · 연도별 자동차 수출판매 추이	105
<표 II-11> 승용차 모델별 수출 순위(2011.01~11)	106
<표 II-12> 연도별 · 지역별 자동차 수출판매(대수) 추이	107
<표 II-13> 연도별 · 지역별 자동차 수출판매(금액) 추이	107
<표 II-14> 지역별 등록대수 점유율 추이	109
<표 II-15> 지역별 등록대수 증감률 추이	110

<표 II-16> 연도별 수입국별 판매대수 추이	113
<표 II-17> 연도별 브랜드별 점유율 순위	116
<표 II-18> 연도별 브랜드별 (전년대비) 성장률 추이	117
<표 II-19> 배기량별 판매대수 및 점유율 추이	119
<표 II-20> 2011년 브랜드/배기량별 판매대수	120
<표 II-21> 가격대별 판매대수	121
<표 II-22> 연료별 수입자동차 신규등록 추이	121
<표 II-23> 개인구매 · 법인구매 판매 추이	123
<표 II-24> 연령대별 개인구매 추이	125
<표 II-25> 성별 수입자동차 신규등록 비중 추이	127
<표 II-26> 수입차 브랜드별 점유율 추이	128
<표 II-27> 연도별 베스트셀링카 모델 추이	130
<표 II-28> 한 · 미 FTA 자동차 분야 세부 양허 내용	133
<표 II-29> 한·EU FTA의 자동차 부문 양허 내용	138
III. 친환경 그린카 관련 연구개발 동향과 전략	143
<표 III-1> 하이브리드타입 워터펌프 작동방식	164
<표 III-2> 기술격차 축소 목표	283
<표 III-3> 기술격차 축소 목표	322
<표 III-4> 기술격차 축소 목표	334
IV. 부록[참고자료]	343
<표 IV-1> 한국 자동차 산업 생산, 판매, 수입, 보유	343
<표 IV-2> 승용차 생산, 판매, 수입, 보유	343
<표 IV-3> 버스 생산, 판매, 수입, 보유	343
<표 IV-4> 트럭 생산, 판매, 수입, 보유	344
<표 IV-5> 특장차 생산, 판매, 수입, 보유	344
<표 IV-6> 현대자동차 생산, 판매, 보유	344
<표 IV-7> 기아자동차 생산, 판매, 보유	345
<표 IV-8> GM대우자동차 생산, 판매, 보유	345
<표 IV-9> 쌍용자동차 생산, 판매, 보유	345
<표 IV-10> 르노삼성자동차 생산, 판매, 보유	346
<표 IV-11> 대우버스 생산, 판매, 보유	346
<표 IV-12> 타타대우 생산, 판매, 보유	346
<표 IV-13> 진도 생산, 판매, 보유	347
<표 IV-14> 차종별 생산	347
<표 IV-15> 승용차 크기별 생산	347
<표 IV-16> 승용차 크기별 생산 - 2	348

<표IV-17> 버스 크기별 생산	348
<표IV-18> 트럭, 특장차 크기별 생산	348
<표IV-19> 현대자동차 차종별 생산	349
<표IV-20> 기아자동차 차종별 생산	349
<표IV-21> GM대우자동차 차종별 생산	349
<표IV-22> 쌍용자동차 차종별 생산	349
<표IV-23> 르노삼성자동차 차종별 생산	350
<표IV-24> 타타대우, 대우버스, 진도 차종별 생산	350
<표IV-25> 차종별 판매	350
<표IV-26> 차종별 판매 - 2	351
<표IV-27> 현대자동차 차종별 판매	351
<표IV-28> 현대자동차 차종별 판매 - 2	351
<표IV-29> 기아자동차 차종별 판매	352
<표IV-30> 기아자동차 차종별 판매 - 2	352
<표IV-31> GM대우자동차 차종별 판매	352
<표IV-32> GM대우자동차 차종별 판매 - 2	353
<표IV-33> 쌍용자동차 차종별 판매	353
<표IV-34> 르노삼성, 대우버스, 진도 차종별 판매	353
<표IV-35> 타타대우 차종별 판매	354
<표IV-36> 차종별 내수	354
<표IV-37> 승용차 크기별 내수	354
<표IV-38> 승용차 크기별 내수 - 2	355
<표IV-39> 버스 크기별 내수	355
<표IV-40> 트럭, 특장차 크기별 내수	355
<표IV-41> 현대자동차 차종별 내수	356
<표IV-42> 기아자동차 차종별 내수	356
<표IV-43> GM대우자동차 차종별 내수	356
<표IV-44> 쌍용자동차 차종별 내수	356
<표IV-45> 르노삼성자동차 차종별 내수	357
<표IV-46> 타타대우, 대우버스, 진도 차종별 내수	357
<표IV-47> 차종별 수출 - 수량	357
<표IV-48> 차종별 수출 - 금액	358
<표IV-49> 현대자동차 차종별 수출	358
<표IV-50> 현대자동차 차종별 수출 - 금액	358
<표IV-51> 기아자동차 차종별 수출	358
<표IV-52> 기아자동차 차종별 수출 - 금액	359
<표IV-53> GM대우자동차 차종별 수출	359
<표IV-54> GM대우자동차 차종별 수출 - 금액	359
<표IV-55> 쌍용자동차 차종별 수출	359
<표IV-56> 쌍용자동차 차종별 수출 - 금액	360

<표IV-57> 르노삼성자동차 차종별 수출	360
<표IV-58> 르노삼성자동차 차종별 수출 - 금액	360
<표IV-59> 타타대우, 대우버스, 진도 차종별 수출	360
<표IV-60> 타타대우, 대우버스, 진도 차종별 수출 - 금액	361
<표IV-61> 지역별 수출	361
<표IV-62> 지역별 수출 - 금액	361
<표IV-63> 해외생산	362
<표IV-64> KD 차종별 생산	362
<표IV-65> KD 업체별 생산	362
<표IV-66> KD 차종별 수출	363
<표IV-67> KD 업체별 수출	363
<표IV-68> KD 업체별 수출 - 2	363
<표IV-69> 차종별 수입	364
<표IV-70> 차종별 수입 - 금액	364
<표IV-71> 주요국별 수입	364
<표IV-72> 주요국별 수입 - 금액	364

## 그림목차

I. 친환경자동차, 그린카 개발 배경 및 정책동향	19
<그림 I-1> 그린카 동력원 및 에너지 소비 성능 전망	19
<그림 I-2> 그린카 종류 및 특징	20
<그림 I-3> 그린카 핵심 부품과 주요 기능	21
<그림 I-4> 각국의 이산화탄소 배출 규제 현황	22
<그림 I-5> 기술개발 개요도	23
<그림 I-6> 중대형 차량의 연비 측정 설비 개념도	24
<그림 I-7> PHEV/EV 유럽시장 전망	27
<그림 I-8> 지식경제부 R&D 추진방향	28
<그림 I-9> 자동차 기술 체계도 중 Low CO2 엔진 자동차	29
<그림 I-10> EU 자동차 CO2 배출기준 확정(2009. 4)	29
<그림 I-11> 각 기술별 CO2 저감 효과	30
<그림 I-12> 가솔린 엔진의 연비향상 기술 개발 동향	31
<그림 I-13> 미래 자동차시장의 예측	31
<그림 I-14> 미국 트럭 중량별 분류	33
<그림 I-15> 대형 상용트럭 등록 분포 및 에너지 사용비율(%)	34
<그림 I-16> Class 8 트럭의 에너지사용 조성	34
<그림 I-17> 그린카의 종류 및 발전동향	37
<그림 I-18> 하이브리드 및 수소연료전지차 판매전망	43
<그림 I-19> 세계 친환경차 시장규모 전망	44
<그림 I-20> 세계 주요국각의 그린카 보급관련 로드맵	45
<그림 I-21> 세계 그린카시장 차종별 패러다임 변환	55
<그림 I-22> 국내 그린카 보급 전망	74
II. 국내 자동차 산업 최근 동향과 전망	87
<그림 II-1> 연도별 품목별 자동차 생산 실적추이 (국내 생산 실적)	94
<그림 II-2> 2011년 업체별 자동차 국내 생산 비율	95
<그림 II-3> 현대·기아차 해외생산 능력	98
<그림 II-4> 연도별 자동차 판매 실적 추이	100
<그림 II-5> 2011년 자동차 업체별 내수시장 점유율 (판매량기준)	101
<그림 II-6> 2011년 자동차 업체별 수출시장 점유율 (판매량기준)	101
<그림 II-7> 자동차 업체별 시장 점유율 (2011년 매출액 기준)	103

<그림 II-8> 연도별 수입자동차 등록대수 추이	108
<그림 II-9> 월별 등록대수 추이	111
<그림 II-10> 수입국별 판매대수 추이	113
<그림 II-11> 수입지역별 판매 점유율 추이	114
<그림 II-12> 2011년 주요 수입차 브랜드의 점유율	114
<그림 II-13> 주요 브랜드의 점유율 추이	118
<그림 II-14> 배기량별 점유율 추이	119
<그림 II-15> 개인·법인구매 비중 추이	123
<그림 II-16> 오토리스의 장점	124
<그림 II-17> 연령대별 수입차 개인구매 추이 (판매대수)	126
<그림 II-18> 주요 브랜드별 점유율 추이	129
III. 친환경 그린카 관련 연구개발 동향과 전략	143
<그림 III-1> 2단계 광역선도사업 프로젝트	144
<그림 III-2> 연비 향상을 위해 RE-EV용 엔진발전과 연동한 통합 주행제어 시스템	149
<그림 III-3> 중형 RE-EV용 20kWh급 전기저장 및 관리시스템 구성	151
<그림 III-4> 차량 경량화에 의한 연료효율 향상	156
<그림 III-5> 박육 사출 및 PP 폼 융합 공법 기술 개념	156
<그림 III-6> 하이브리드 COB 기술 개념	157
<그림 III-7> 대용량 고단 변속 시스템 및 제어 기술 개발	161
<그림 III-8> 전동식워터펌프	163
<그림 III-9> 하이브리드 워터펌프 작동 개략도	164
<그림 III-10> 연도별 배기가스 규제 강화 추이	167
<그림 III-11> 엔진 밸브시트 및 가이드	168
<그림 III-12> 클린디젤 엔진용 고내마모성 밸브시트, 가이드 제조	168
<그림 III-13> 세라믹 모노리스 필터의 내부 구조	170
<그림 III-14> 대칭형 필터와 비대칭형 세라믹 필터 개요도	171
<그림 III-15> 디젤승용차의 배출가스 규제 및 CO2 규제 동향	173
<그림 III-16> LNT+SCR 복합시스템의 후처리시스템 구성도	174
<그림 III-17> 다단 자동화 수동변속기 개요도	178
<그림 III-18> 전동화 부품의 연비향상효과	240
<그림 III-19> Idle Stop & Go 시스템 개념도	241
<그림 III-20> 동경모터쇼에 출품된 혼다 EV-N과 태양전지가 내장된 루프	242
<그림 III-21> 스마트 그린카 전동화 핵심 부품 기술개발 개념	245
<그림 III-22> 엔진 운전 영역법 운용 예	285
IV. 부록[참고자료]	343