목 차

Ⅰ. 자동차 경량화 최근 이슈와 자동차산업 환경,연비 규제 동향 ····· 25
1. 자동차 경량화의 중요성 및 최근 이슈 ····· 25
1-1. 자동차 경량화의 중요성 ····· 25
1) 기본 성능 개선 ····· 26
2) 환경규제 및 고유가에 대응 ····· 27
3) 친환경 자동차의 핵심으로 부상 ····· 28
1-2. 자동차 경량화를 위한 신소재 개발과 최근 이슈 ····· 30
1) 플라스틱 소재 ····· 31
2) 탄소섬유 소재 ····· 34
3) 비철금속 ····· 35
(1) 알루미늄 ····· 35
(2) 마그네슘 ····· 36
(3) 타이타늄 ····· 36
4) 복합소재 ····· 37
1-3. 자동차 경량화 대응과 개발 추진 방향 ····· 38
1) 신소재를 통한 경량화 ····· 39
2) 차체 구조 합리화 ····· 41
3) 제조 공법 개선 ····· 42
2. 국내외 자동차산업 환경, 연비 규제 동향 ····· 43
2-1. 자동차산업의 환경 규제 동향 ····· 43
1) 자동차 산업의 환경규제 중요성 ····· 43
2) 주요 국가별 자동차 환경규제 현황 ····· 43
(1) 미국 ····· 45
(2) EU ····· 46
(3) 중국 ····· 48
(4) 일본 ····· 50
(5) 한국 ····· 51
2-2. 연비 규제 동향 ····· 53
1) 개요 ····· 53
(1) 경량화와 연비의 관계 ····· 53
(2) 연비 측정 기준 통일 ····· 55

2) 해외 주요 지역별 동향 55
(1) 미국 55
(2) EU 63
(3) 중국 64
(4) 일본 66
3) 국내 자동차 경량화 연비규제 동향 72
(1) 연비 규제 개요 72
(2) 연비 관리제도 73
(3) 국내 판매 차종별 연비 현황 84

Ⅱ. 자동차 경량화 소재별 개발동향과 시장전망 93
1. 플라스틱 소재 개발동향 및 시장전망 93
1-1. 개요 93
1) 개념 및 분류 93
2) 산업 동향 및 이슈 95
(1) 내장재에서 외장재로 적용범위 확대 95
(2) 금속소재의 대체재로 성장 96
(3) 슈퍼 엔지니어링 플라스틱 등 신소재의 등장 96
(4) 자동차 플라스틱의 성장성 96
(5) 미국 플라스틱 금형 산업 확대 97
3) 자동차산업에서 플라스틱 입지 98
4) 엔지니어링 플라스틱 소재별 특성과 적용분야 99
1-2. 기술개발 동향 103
1) 부품 분야별 개발 동향 103
(1) 내장부품 103
(2) 전장부품 105
(3) 외장부품 분야 106
2) 기술개발 핵심 이슈 109
(1) 플라스틱 소재의 융·복합화 연구 110
(2) 내열부품분야에 플라스틱 적용 연구 111
(3) 올 플라스틱 자동차(All Plastic Car)의 개발 111
(4) 환경오염 방지 연구 111
1-3. 주요 이슈 112
1) 탄소섬유 강화 열가역성 플라스틱 개발 112
(1) 역가공성 CFRTP 중간기재 개발 113
(2) 역가공성 CFRTP 성형기술의 개발 영업 114
(3) 역가공성 CFRTP 접합기술의 개발 114
(4) 역가공성 CFRTP 재활용 기술의 개발 영업 115
2) 韓·日 '합작사' - 슈퍼플라스틱 생산 115
1-4. 시장 동향 118

1) 국내외 시장현황 및 전망 118
2) 수요 동향 121
(1) 자동차용 플라스틱 사용 확대 121
(2) 자동차용 플라스틱 경량화 속도 증대 122
(3) 모듈화를 통한 원가절감 및 품질향상 122
(4) 수퍼 엔지니어링 플라스틱 수요의 점진적 확대 123
3) 서플라이 체인 동향 124
4) 국내외 주요업체 및 제품 126
(1) 세계 현황 126
(2) 국내 현황 128
1-5. 탄소섬유강화플라스틱 133
1) 탄소섬유 복합재료 동향 133
2) 탄소섬유강화플라스틱(CFRP) 개발동향 137
3) 탄소섬유 적용 사례 140
(1) BMW M3/M6 140
(2) Benz SLR 141
(3) McLaren MP4-12C 141
(4) VW Group 141
(5) Lamborghini Sesto Elemento 142
(6) GM Corvette 142
(7) Toyota 1/x 142
(8) Tesla EV 143
(9) Lexus LFA 143
4) 시장동향 및 향후 과제 144
5) 일본 업체들의 동향 146
2. 금속 소재 개발 및 시장 현황 154
2-1. 자동차용 강판 154
1) 개요 154
(1) 개념과 분류 154
(2) 자동차용 차체의 변천 155
(3) 철강재료 요구조건 156
2) 자동차용 강판의 진화 배경 157
(1) 트렌드 변화 157
(2) 개발 방식의 변화 158
3) 자동차용 강판 시장 규모 159
(1) 시장규모 159
4) 자동차용 강판의 개발 방향 163
(1) 고강도강(HSS: High Strength Steels) 163
(2) 신개념 강판 167
5) 국내외 주요업체 동향 169

(1) 유럽 169
(2) 일본 170
(3) 중국 172
(4) 한국 174
2-2. 비철금속 177
1) 알루미늄 177
(1) 개요 177
(2) 경량화 측면의 알루미늄 장점 182
(3) 최근 개발 동향 183
(4) 시장 동향 187
(5) 주요 업체들의 대응 전략 194
(6) 성형 공법 개발 동향 195
2) 마그네슘 197
(1) 기술 개요 197
(2) 시장 동향 200
(3) 마그네슘 적용 주요 부품 동향 205
(4) 최근 주요 개발 동향 209
(5) 성형 공법 개발 동향 213
3) 타이타늄 216
(1) 기술 개요 216
(2) 차량용 부품 적용 현황과 문제점 219
(3) 타이타늄 알루미나이드(TiAl) 221
(4) 최근 주요 개발동향 223
(5) 제조 기술 동향 228

Ⅲ. 자동차 경량화를 위한 부품 및 생산기술의 개발동향 235
1. 주요 분야별 자동차 부품 경량화 개발동향 235
1-1. 파워트레인 237
1) 엔진 다운사이징 237
(1) 기술 개요 237
(2) 트랜드 239
(3) 다운사이징과 터보차저 243
2) 터보차저(Turbo Charger) 246
(1) 개념 246
(2) 터보차저의 구조 247
(3) 작동원리 248
(4) 장단점 249
(5) 분류 (WGT 와 VGT) 250
(6) 주요 공급 업체 253
3) 주요 지역별 개발 동향 254

(1) EU ····· 254
(2) 북미 ····· 262
(3) 일본 ····· 265
(4) 한국 ····· 269
1-2. 차체 ····· 272
1) 차체의 종류 ····· 272
(1) 프레임 방식 ····· 272
(2) 사다리 프레임 ····· 272
(3) 페리미터 프레임 ····· 273
(4) 백 본 프레임 ····· 274
(5) 스페이스 프레임 ····· 274
(6) 모노코크 ····· 275
(7) 유니보디 ····· 276
2) 최근 차체 경량화 개발 동향 ····· 277
1-3. 내장부품 ····· 281
1) 내장시트 ····· 281
2. 자동차 경량화 관련 생산기술 개발동향 ····· 285
2-1. 주조 기술 개발동향 ····· 285
2-2. 금형 기술 개발동향 ····· 287
2-3. 소성가공 기술 개발동향 ····· 290
2-4. 용접접합 기술 개발동향 ····· 299
2-5. 열처리 기술 개발 동향 ····· 301
2-6. 표면처리 기술 개발동향 ····· 302

Ⅳ. 국내외 주요 참여업체의 개발동향 및 사업전략 ····· 307
1. 국내 주요 참여업체의 개발동향과 사업전략 ····· 307
1-1. 완성차 업체 ····· 307
1) 현대 · 기아 ····· 307
(1) 일반 및 매출 현황 ····· 307
(2) 자동차 경량화 관련 개발동향 및 사업전략 ····· 310
1-2. 소재 · 부품 업체 ····· 316
1) (주)포스코 ····· 316
(1) 일반 및 매출 현황 ····· 316
(2) 자동차 경량화 관련 개발동향 및 사업전략 ····· 318
2) 현대제철(주) ····· 322
(1) 일반 및 매출 현황 ····· 322
(2) 자동차 경량화 관련 개발동향 및 사업전략 ····· 323
3) 현대하이스코 ····· 327
(1) 일반 및 매출 현황 ····· 327
(2) 자동차 경량화 관련 개발동향 및 사업전략 ····· 328

4) 제일모직(주) ····· 330
(1) 일반 및 매출 현황 ····· 330
(2) 자동차 경량화 관련 개발동향 및 사업전략 ····· 331
5) SK케미칼(주) ····· 334
(1) 일반 및 매출 현황 ····· 334
(2) 자동차 경량화 관련 개발동향 및 사업전략 ····· 336
6) (주)LG화학 ····· 338
(1) 일반 및 매출 현황 ····· 338
(2) 자동차 경량화 관련 개발동향 및 사업전략 ····· 340
7) (주)효성 ····· 340
(1) 일반 및 매출 현황 ····· 340
(2) 자동차 경량화 관련 개발동향 및 사업전략 ····· 342
8) 코오롱플라스틱(주) ····· 344
(1) 일반 및 매출 현황 ····· 344
(2) 자동차 경량화 관련 개발동향 및 사업전략 ····· 345
9) 한화L&C ····· 346
(1) 일반 및 매출 현황 ····· 346
(2) 자동차 경량화 관련 개발동향 및 사업전략 ····· 347
10) (주)코프라 ····· 348
(1) 일반 및 매출 현황 ····· 348
(2) 자동차 경량화 관련 개발동향 및 사업전략 ····· 349
11) 한국엔지니어링플라스틱(KEP) ····· 352
(1) 일반 및 매출 현황 ····· 352
(2) 자동차 경량화 관련 개발동향 및 사업전략 ····· 353
12) 현대EP(주) ····· 353
(1) 일반 및 매출 현황 ····· 353
(2) 자동차 경량화 관련 개발동향 및 사업전략 ····· 355
13) 코리아에프티(주) ····· 356
(1) 일반 및 매출 현황 ····· 356
(2) 자동차 경량화 관련 개발동향 및 사업전략 ····· 358
14) 도레이첨단소재(주) ····· 360
(1) 일반 및 매출 현황 ····· 360
(2) 자동차 경량화 관련 개발동향 및 사업전략 ····· 360
15) GS칼텍스(주) ····· 363
(1) 일반 및 매출 현황 ····· 363
(2) 자동차 경량화 관련 개발동향 및 사업전략 ····· 363
16) 재료연구소 ····· 364
(1) 일반 및 매출 현황 ····· 364
(2) 자동차 경량화 관련 개발동향 및 사업전략 ····· 364
17) 현대모비스(주) ····· 366

(1) 일반 및 매출 현황 ····· 366
(2) 자동차 경량화 관련 개발동향 및 사업전략 ····· 367
18) 현대성우오토모티브코리아(주) ····· 369
(1) 일반 및 매출 현황 ····· 369
(2) 자동차 경량화 관련 개발동향 및 사업전략 ····· 369
19) (주)코다코 ····· 370
(1) 일반 및 매출 현황 ····· 370
(2) 자동차 경량화 관련 개발동향 및 사업전략 ····· 371
20) 동국실업(주) ····· 373
(1) 일반 및 매출 현황 ····· 373
(2) 자동차 경량화 관련 개발동향 및 사업전략 ····· 375
21) 덕양산업(주) ····· 376
(1) 일반 및 매출 현황 ····· 376
(2) 자동차 경량화 관련 개발동향 및 사업전략 ····· 377
22) (주)LG하우시스 ····· 378
(1) 일반 및 매출 현황 ····· 378
(2) 자동차 경량화 관련 개발동향 및 사업전략 ····· 379
2. 해외 주요 참여업체의 개발동향과 사업전략 ····· 381
2-1. 완성차 업체 ····· 381
1) Audi ····· 381
(1) 일반 및 판매 현황 ····· 381
(2) 자동차 경량화 관련 개발동향 및 사업전략 ····· 381
2) BMW ····· 385
(1) 일반 및 판매 현황 ····· 385
(2) 자동차 경량화 관련 개발동향 및 사업전략 ····· 385
3) Benz ····· 389
(1) 일반 및 판매 현황 ····· 389
(2) 자동차 경량화 관련 개발동향 및 사업전략 ····· 389
4) Volvo ····· 390
(1) 일반 및 판매 현황 ····· 390
(2) 자동차 경량화 관련 개발동향 및 사업전략 ····· 391
5) GM ····· 391
(1) 일반 및 판매 현황 ····· 391
(2) 자동차 경량화 관련 개발동향 및 사업전략 ····· 392
6) Ford ····· 393
(1) 일반 및 판매 현황 ····· 393
(2) 자동차 경량화 관련 개발동향 및 사업전략 ····· 393
7) Toyota ····· 394
(1) 일반 및 판매 현황 ····· 394
(2) 자동차 경량화 관련 개발동향 및 사업전략 ····· 395

8) Honda ····· 396
(1) 일반 및 판매 현황 ····· 396
(2) 자동차 경량화 관련 개발동향 및 사업전략 ····· 397
9) Nissan ····· 400
(1) 일반 및 판매 현황 ····· 400
(2) 자동차 경량화 관련 개발동향 및 사업전략 ····· 401
10) Mazda ····· 406
(1) 일반 및 판매 현황 ····· 406
(2) 자동차 경량화 관련 개발동향 및 사업전략 ····· 406
11) SUZUKI ····· 407
(1) 일반 및 판매 현황 ····· 407
(2) 자동차 경량화 관련 개발동향 및 사업전략 ····· 408
2-2. 소재 · 부품 업체 ····· 410
1) 랑세스 ····· 410
(1) 일반현황 ····· 410
(2) 자동차 경량화 관련 개발동향 및 사업전략 ····· 410
2) 바스프(BASF) ····· 411
(1) 일반현황 ····· 411
(2) 자동차 경량화 관련 개발동향 및 사업전략 ····· 412
3) 도레이(Toray) ····· 413
(1) 일반현황 ····· 413
(2) 자동차 경량화 관련 개발동향 및 사업전략 ····· 414
4) 코스워스(Cosworth) ····· 419
(1) 일반현황 ····· 419
(2) 자동차 경량화 관련 개발동향 및 사업전략 ····· 419
5) 헨켈(Henkel) ····· 420
(1) 일반현황 ····· 420
(2) 자동차 경량화 관련 개발동향 및 사업전략 ····· 420
6) 노벨리스(Novelis) ····· 422
(1) 일반현황 ····· 422
(2) 자동차 경량화 관련 개발동향 및 사업전략 ····· 422
7) 바이엘 머티리얼사이언스(Bayer MaterialScience) ····· 424
(1) 일반현황 ····· 424
(2) 자동차 경량화 관련 개발동향 및 사업전략 ····· 424
8) 신일철주금(新日鐵住金) ····· 425
(1) 자동차 경량화 관련 개발동향 및 사업전략 ····· 425
9) 도이치화학 ····· 427
(1) 자동차 경량화 관련 개발동향 및 사업전략 ····· 427

Ⅴ. 한국 자동차부품산업과 자동차산업 동향과 전망 433
1. 한국 자동차부품 산업 동향과 전망 433
2-1. 자동차부품 산업 현황 433
2-2. 자동차부품 시장 동향 434
1) 자동차부품의 분류 434
2) 자동차부품 매출 및 납품 동향 435
2-3. 자동차부품 수출입 동향 439
1) 수출 동향 439
(1) 수출 현황 439
(2) 주요 수출 품목 실적 443
2) 수입 동향 445
2-4. 자동차부품 업체동향 446
1) 자동차 부품업체 수 446
2) 자동차부품업체 종업원 현황 449
2. 한국 자동차 산업 동향과 전망 450
2-1. 최근 이슈 450
1) 양극화 - 현대기아차와 독일차 450
2) 일본차의 한국 공략 450
3) 연비 제도 바뀌어 하이브리드, 경차 등급 하락 452
2-2. 한국 자동차산업 동향과 전망 453
1) 총괄 453
2) 생산 454
3) 내수 457
(1) 업체별 내수 판매 457
(2) 차종별 내수 판매 457
(3) 모델별 내수 판매 순위 460
4) 수출 460
(1) 업체별 수출 460
(2) 지역별 수출 463
5) 해외시장 판매 동향 465
(1) 미국 시장 465
(2) EU 시장 466
(3) 중국 시장 467
6) 해외 생산 동향 468
2-3. 수입자동차 시장동향 469
1) 수입자동차 등록 추이 469
2) 수입자동차 판매 현황 472
(1) 수입국별 472
(2) 브랜드별 473
(3) 구매 연령별 475

(4) 지역별 ····· 476
(5) 배기량별 ····· 480
(6) 연료별 ····· 480

표목차

Ⅰ. 자동차 경량화 최근 이슈와 자동차산업 환경,연비 규제 동향 ····· 25
<표 Ⅰ-1> 국산차/수입차 평균연비 추이(단위: km/ℓ) ····· 28
<표 Ⅰ-2> 신소재별 특성 ····· 31
<표 Ⅰ-3> 각 국의 자동차 정책 방향 ····· 44
<표 Ⅰ-4> EU의 자동차 이산화탄소 초과배출량 대비 벌금 ····· 48
<표 Ⅰ-5> 자동차의 이산화탄소 배출기준 초과량에 따른 벌금 산출예시(2012~2018년) ····· 48
<표 Ⅰ-6> 자동차 관련 외국의 주요 환경규제 동향과 국내 대응 여부 ····· 52
<표 Ⅰ-7> 완성차 메이커별 평균 연비 및 연비 개선 전략 ····· 54
<표 Ⅰ-8> 자동차 연비와 온실가스 배출규제 연도별 내용(2단계, 2016-2025) ····· 57
<표 Ⅰ-9> 자동차 생산모델(2012년형 기준)별로 상이한 온실가스규제와 연비기준 예시 ····· 58
<표 Ⅰ-10> 2013년 8월 경차 판매 현황(단위: %, 대) ····· 62
<표 Ⅰ-11> 차량 연비 규제 기준치(단위 : L/100km) ····· 65
<표 Ⅰ-12> 2015년 소형버스 연비규제 ····· 67
<표 Ⅰ-13> 2015년 소형 화물자동차 연비규제 ····· 68
<표 Ⅰ-14> 2015년 경(輕) 화물자동차 연비규제(차량총중량 1.7톤 이하) ····· 68
<표 Ⅰ-15> 2015년 휘발유 중형 화물자동차 연비규제(1.7~3.5톤) ····· 69
<표 Ⅰ-16> 2015년 경유 중형 화물자동차 연비규제(1.7~3.5톤) ····· 70
<표 Ⅰ-17> 2015년 대형 수송 버스 연비규제 ····· 71
<표 Ⅰ-18> 2015년 대형 일반 버스 연비규제 ····· 71
<표 Ⅰ-19> 2015년 대형 트럭 연비규제(트랙터 제외) ····· 71
<표 Ⅰ-20> 2015년 대형 트랙터 연비규제 ····· 72
<표 Ⅰ-21> 연비측정 업체 현황 ····· 75
<표 Ⅰ-22> 연비 인증절차 비교 ····· 75
<표 Ⅰ-23> 업체별 주행저항시험 검증주기(예시) ····· 79
<표 Ⅰ-24> 최근 5년간 양산차 사후관리 현황 ····· 80
<표 Ⅰ-25> 연비관리기관과 공인시험기관간 역할 분담 ····· 82
<표 Ⅰ-26> 판매자별 평균연비 추이(단위: km/ℓ) ····· 84
<표 Ⅰ-27> 자동차 종류별 평균연비 추이 (단위: km/ℓ) ····· 85
<표 Ⅰ-28> 자동차 유종별 평균연비 추이 (단위: km/ℓ) ····· 86
<표 Ⅰ-29> 자동차 배기량별 평균연비 추이 (단위: km/ℓ) ····· 87
<표 Ⅰ-30> 자동차 공차중량별 평균연비 추이 (단위: km/ℓ) ····· 88
<표 Ⅰ-31> 자동차 변속기별 평균연비 추이 (단위: km/ℓ) ····· 89

Ⅱ. 자동차 경량화 소재별 개발동향과 시장전망 ····· 93
<표Ⅱ-1> 플라스틱 기능상 분류 ····· 94
<표Ⅱ-2> 플라스틱 - 기술분류 ····· 95
<표Ⅱ-3> 자동차별 플라스틱 사용비율 분석 결과 자동차 ····· 99
<표Ⅱ-4> 자동차용 플라스틱의 주요 특성 및 적용분야 ····· 101
<표Ⅱ-5> 플라스틱 소재가 쓰이는 자동차 부품 ····· 103
<표Ⅱ-6> 엔진룸의 부품/시스템별 플라스틱 현황 ····· 108
<표Ⅱ-7> 주요 소재 적용 부품 ····· 110
<표Ⅱ-8> 범용 엔지니어링 플라스틱 업체 현황 ····· 125
<표Ⅱ-9> 공급망 분석 종합 ····· 131
<표Ⅱ-10> 복합 재료의 비교 ····· 134
<표Ⅱ-11> 탄소섬유강화 플라스틱 자동차 부품 ····· 134
<표Ⅱ-12> Comparison of the properties of CFRP, FRP, aluminium, and steel ····· 135
<표Ⅱ-13> 국가별 탄소배출 절감 목표 및 연비 규제 기준(단위 : Km/ℓ) ····· 158
<표Ⅱ-14> 최근 월별 자동차용강판(GA) 수급동향(Unit: 천ton) ····· 160
<표Ⅱ-15> 연도별 자동차용강판(GA) 수급동향(단위: 천 톤) ····· 160
<표Ⅱ-16> 최근 월별 전기아연도금강판(EGl) 수급동향(Unit:천ton) ····· 162
<표Ⅱ-17> 연도별 전기아연도금강판(EGl) 수급동향(Unit:천ton) ····· 162
<표Ⅱ-18> 고강도강판의 분류 ····· 164
<표Ⅱ-19> 대표적인 대체소재의 성질과 가격 ····· 166
<표Ⅱ-20> 강판과 알루미늄의 특성 비교 ····· 167
<표Ⅱ-21> 아르셀로미탈 최근 자산 매각 현황 ····· 170
<표Ⅱ-22> 알루미늄 합금의 구분 ····· 178
<표Ⅱ-23> 알루미늄의 기계적 성질 ····· 179
<표Ⅱ-24> 금속의 가공성 비교 ····· 200
<표Ⅱ-25> 세계 주요 마그네슘 합금제 주조부품 생산기업 ····· 204

Ⅲ. 자동차 경량화를 위한 부품 및 생산기술의 개발동향 ····· 235
<표Ⅲ-1> 자동차 부품 경량화 사례와 경량화율 ····· 236
<표Ⅲ-2> 경량화 소재 부품 수요 현황 ····· 236
<표Ⅲ-3> 주요 메이커별 엔진 다운사이징 트렌드 및 향후 계획 ····· 242
<표Ⅲ-4> 주요 완성차 메이커 Turbocharger 탑재 모델 및 납품 부품사 현황 ····· 253
<표Ⅲ-5> 에코부스트 엔진 제원 ····· 264
<표Ⅲ-6> 일본 완성차 제조사의 T-GDi 차량 투입 및 개발 상황 ····· 266
<표Ⅲ-7> 자동차 시트의 주요 편의기능 도입률 ····· 283
<표Ⅲ-8> 하이드로포밍 적용효과 ····· 293

Ⅳ. 국내외 주요 참여업체의 개발동향 및 사업전략 ····· 307
<표Ⅳ-1> 현대자동차(주)의 일반현황 ····· 307
<표Ⅳ-2> 현대자동차(주)의 재무현황(단위: 백만원) ····· 308

<표Ⅳ-3> 현대자동차(주)의 사업부문별 매출 추이(단위: 백만원) 308
<표Ⅳ-4> 기아자동차(주)의 일반현황 309
<표Ⅳ-5> 기아자동차(주)의 재무현황(단위: 백만원) 309
<표Ⅳ-6> 기아자동차(주)의 분야별 매출현황(단위: 백만원) 310
<표Ⅳ-7> (주)포스코의 일반현황 316
<표Ⅳ-8> (주)포스코의 사업부문별 매출 추이(단위: 억원) 317
<표Ⅳ-9> 현대제철(주)의 일반현황 323
<표Ⅳ-10> 현대제철(주)의 사업부문별 매출 추이(단위: 백만원) 323
<표Ⅳ-11> 현대하이스코(주)의 일반현황 327
<표Ⅳ-12> 현대하이스코(주)의 재무현황(단위: 백만원) 327
<표Ⅳ-13> 현대하이스코(주)의 사업부문별 매출 추이(단위: 백만원) 328
<표Ⅳ-14> 제일모직(주)의 일반현황 330
<표Ⅳ-15> 제일모직(주)의 사업부문별 매출 추이(단위: 백만원) 331
<표Ⅳ-16> SK케미칼(주)의 일반현황 335
<표Ⅳ-17> SK케미칼(주)의 사업부문별 매출 추이(단위: 백만원) 335
<표Ⅳ-18> (주)LG화학의 일반현황 339
<표Ⅳ-19> (주)LG화학의 사업부문별 매출 추이(단위: 백만원) 339
<표Ⅳ-20> (주)효성의 일반현황 341
<표Ⅳ-21> (주)효성의 사업부문별 매출 추이(단위: 백만원) 341
<표Ⅳ-22> 폴리케톤 현황 342
<표Ⅳ-23> 기존 소재 대비 폴리케톤 성능 342
<표Ⅳ-24> 코오롱플라스틱(주)의 일반현황 344
<표Ⅳ-25> 코오롱플라스틱(주)의 사업부문별 매출 추이(단위: 백만원) 345
<표Ⅳ-26> 한화L&C(주)의 일반현황 346
<표Ⅳ-27> 한화L&C의 최근 5년 매출 · 사업비중 추이 (단위: 100억원, %) 347
<표Ⅳ-28> (주)코프라의 일반현황 348
<표Ⅳ-29> (주)코프라의 사업부문별 매출 추이(단위: 톤, 백만원) 349
<표Ⅳ-30> 폴리머 종류, 용도, 관련업체 350
<표Ⅳ-31> 한국엔지니어링플라스틱(주)의 일반현황 353
<표Ⅳ-32> 현대EP(주)의 일반현황 354
<표Ⅳ-33> 현대EP(주)의 사업부문별 매출 추이(단위: 백만원) 354
<표Ⅳ-34> 코리아에프티(주)의 일반현황 356
<표Ⅳ-35> 코리아에프티(주)의 사업부문별 매출 추이(단위: 백만원) 357
<표Ⅳ-36> 도레이첨단소재(주)의 일반현황 360
<표Ⅳ-37> GS칼텍스(주)의 일반현황 363
<표Ⅳ-38> 현대모비스(주)의 일반현황 366
<표Ⅳ-39> 현대모비스(주)의 사업부문별 매출 추이(단위: 백만원) 367
<표Ⅳ-40> 현대성우오토모티브코리아(주)의 일반현황 369
<표Ⅳ-41> (주)코다코의 일반현황 370
<표Ⅳ-42> (주)코다코의 사업부문별 매출 추이(단위: 백만원) 371

<표Ⅳ-43> 코다코 자동차 부품 납품 계약(단위: 백만원, %) 372
<표Ⅳ-44> 동국실업(주)의 일반현황 374
<표Ⅳ-45> 동국실업(주)의 사업부문별 매출 추이(단위: 백만원) 374
<표Ⅳ-46> 덕양산업(주)의 일반현황 376
<표Ⅳ-47> 덕양산업(주)의 사업부문별 매출 추이(단위: 백만원) 377
<표Ⅳ-48> (주)LG하우시스의 일반현황 378
<표Ⅳ-49> (주)LG하우시스의 사업부문별 매출 추이(단위: 백만원) 379
<표Ⅳ-50> 도레이의 탄소섬유 역사 417

Ⅴ. 한국 자동차부품산업과 자동차산업 동향과 전망 433
<표Ⅴ-1> 자동차부품산업의 위상 433
<표Ⅴ-2> 자동차부품산업의 매출현황(단위: 억원 ,%) 433
<표Ⅴ-3> 연도별 자동차부품 매출 실적 추이 435
<표Ⅴ-4> 자동차부품 업체수와 납품액 추이 (단위 : 억원) 436
<표Ⅴ-5> 모기업 납품실적 (단위 : 억원, %) 437
<표Ⅴ-6> 모기업 매출액의 수급기업 납품액 비중 (단위 : 억원, %) 438
<표Ⅴ-7> 지역별 자동차부품 수출 추이(단위 : 천달러) 439
<표Ⅴ-8> 품목별 수출실적(단위 : 천달러) 443
<표Ⅴ-9> 지역별 자동차부품 수입 실적 추이 445
<표Ⅴ-10> 규모별 자동차 부품업체 수(단위 : 개사) 446
<표Ⅴ-11> 지역별 부품 업체수 현황(단위 : 개) 447
<표Ⅴ-12> 납품처별 부품업체 현황(단위 : 개) 447
<표Ⅴ-13> 복수거래 1차 자동차부품 업체 수 448
<표Ⅴ-14> 1차 자동차부품업체 중 외국인 투자업체수(단위 : 개사) 448
<표Ⅴ-15> 1차 자동차부품업체 중 외국인 상장업체수 (단위 : 개사) 448
<표Ⅴ-16> 1차 자동차부품업체의 종업원 수(단위 : 명, 개사) 449
<표Ⅴ-17> 종업원 규모별 부품업체 현황 449
<표Ⅴ-18> 2013년 8월 국내 자동차산업 동향(단위: 대, 억불, %) 453
<표Ⅴ-19> 2013년 8월 업체별 · 차종별 생산 현황(단위: 대, %) 454
<표Ⅴ-20> 2013년 8월 승용차 모델별 생산 현황(단위: 대, %) 455
<표Ⅴ-21> 2013년 8월 업체별 내수판매 현황 457
<표Ⅴ-22> 2013년 8월 차종별 국내판매 현황(단위: 대, %) 458
<표Ⅴ-23> 2013년 8월 승용차 모델별 국내판매 현황(단위: 대, %) 458
<표Ⅴ-24> 2013년 8월 승용차 모델별 국내판매 순위(단위: 대, %) 460
<표Ⅴ-25> 2013년 8월 차종별 · 업체별 수출 현황(단위: 대, %) 461
<표Ⅴ-26> 2013년 8월 자동차 수출액(단위: 억불, %) 461
<표Ⅴ-27> 2013년 8월 승용차 모델별 수출 순위(단위: 대, %) 461
<표Ⅴ-28> 2013년 8월 승용차 모델별 수출 현황(단위: 대, %) 462
<표Ⅴ-29> 2013년 7월 지역별 수출 현황(단위: 대, %) 464
<표Ⅴ-30> 2013년 7월 미국시장 업체별 판매 현황(단위: 대, %) 465

<표 Ⅴ-31> 2013년 6월 EU 시장 업체별 승용차 판매 현황(단위: 대, %) ····· 466
<표 Ⅴ-32> 2013년 7월 중국의 업체별 승용차 판매 현황(단위: 대, %) ····· 467
<표 Ⅴ-33> 2013년 7월 업체별 · 국별 해외생산 현황(단위: 대, %) ····· 468
<표 Ⅴ-34> 수입자동차 점유율 추이 (단위: 대, %) ····· 470
<표 Ⅴ-35> 수입차 등록 현황 (2013년 8월말 기준, 누계) ····· 471
<표 Ⅴ-36> 브랜드별 수입차 등록대수(단위: 대 ····· 473
<표 Ⅴ-37> 수입차 시장 브랜드별 등록 추이 ····· 474
<표 Ⅴ-38> 수입차 구매연령별 등록 현황 (2013년 1월~9월)(단위: 대) ····· 475
<표 Ⅴ-39> 수입차 구매연령별 등록 현황 (2006년~2013년)(단위: 대) ····· 476
<표 Ⅴ-40> 수입자동차 지역별 구매유형(단위: 대) ····· 477
<표 Ⅴ-41> 수입자동차 지역별 구매유형(단위: %) ····· 477
<표 Ⅴ-42> 수입자동차 지역별 구매유형 -1(단위: %) ····· 478
<표 Ⅴ-43> 수입자동차 지역별 구매유형 -2(단위: %) ····· 478
<표 Ⅴ-44> 수입자동차 지역별 구매유형 -3(단위: %) ····· 479
<표 Ⅴ-45> 수입자동차 지역별 구매유형 -4 ····· 479

그림 목차

Ⅰ. 자동차 경량화 최근 이슈와 자동차산업 환경,연비 규제 동향 ····· 25
<그림Ⅰ-1> 자동차 소재별 구성 비중 ····· 25
<그림Ⅰ-2> 로터스 앨리스 섀시 ····· 26
<그림Ⅰ-3> 알루미늄 브레이크 및 서스펜션 ····· 27
<그림Ⅰ-4> 미국 CAFE 자동차 평균 연비 기준안 ····· 28
<그림Ⅰ-5> 자동차 경량화 연구개발 방향 ····· 38
<그림Ⅰ-6> 북미 경량차의 전비중량 추이 ····· 39
<그림Ⅰ-7> 아우디 A8 알루미늄 스페이스 프레임 ····· 40
<그림Ⅰ-8> 핫스탬핑 공법 및 적용 분야 ····· 42
<그림Ⅰ-9> 세계 배기가스 규제 적용 현황 ····· 44
<그림Ⅰ-10> 연도별 휘발류 가격 변동 추이 ····· 60
<그림Ⅰ-11> 지역별 디젤차량 등록 현황 ····· 61
<그림Ⅰ-12> Fiat 500 ····· 62
<그림Ⅰ-13> EU 타이어라벨링 표시 ····· 64
<그림Ⅰ-14> 일본의 승용차 연비 규제 ····· 67
<그림Ⅰ-15> 주요국 자동차 연비 규제 기준 ····· 73

Ⅱ. 자동차 경량화 소재별 개발동향과 시장전망 ····· 93
<그림Ⅱ-1> 자동차 내장재와 외장재로 사용되는 플라스틱 ····· 93
<그림Ⅱ-2> 미국 플라스틱 금형제품 주요 수요분야 ····· 97
<그림Ⅱ-3> 플라스틱 소재 분류 ····· 99
<그림Ⅱ-4> 인스트루먼트 패널(IP)의 형상 ····· 104
<그림Ⅱ-5> 자동차 플라스틱 내장재 적용분야 ····· 105
<그림Ⅱ-6> 자동차 플라스틱 파워트레인 적용분야 ····· 108
<그림Ⅱ-7> 자동차 플라스틱 외장재 적용분야 ····· 109
<그림Ⅱ-8> CFRTP 사용 시의 삭감효과 ····· 112
<그림Ⅱ-9> 개발 기술의 위치 ····· 113
<그림Ⅱ-10> 고속 스탬핑 성형과 고속 내압 성형 기술 ····· 114
<그림Ⅱ-11> 재활용 기술 ····· 115
<그림Ⅱ-12> 자동차에 적용할 수 있는 PPS ····· 116
<그림Ⅱ-13> 세계 자동차용 플라스틱 소재/응용 시장 현황 및 전망 (단위: 억달러) ····· 118
<그림Ⅱ-14> 국내 자동차용 플라스틱 소재/응용 시장 현황 및 전망 (단위: 억달러) ····· 119
<그림Ⅱ-15> 국가별 자동차 플라스틱 비중 <그림Ⅱ-16> 유럽 자동차의 플라스틱 부품 비중 ··· 120
<그림Ⅱ-17> 엔지니어링 플라스틱 서플라이 체인 ····· 125
<그림Ⅱ-18> 국내 자동차용 플라스틱 이용 분포 ····· 130

<그림Ⅱ-19> 탄소섬유 적용 추이 ····· 133
<그림Ⅱ-20> 자동차 경량화에서 탄소섬유강화 플라스틱의 효과 ····· 135
<그림Ⅱ-21> CFRP-applied Toyota concept car (1/X). ····· 137
<그림Ⅱ-22> 탄소섬유의 수요 잠재력에서 재구성되는 중요 기술 ····· 137
<그림Ⅱ-23> BMW 자동차에 적용된 탄소섬유 직물 ····· 138
<그림Ⅱ-24> 탄소섬유 소재가 적용된 BMW, 아우디, 벤츠 ····· 139
<그림Ⅱ-25> 탄소섬유 세계 수요 전망 (단위: 천톤/年) ····· 145
<그림Ⅱ-26> 용도별/지역별 탄소섬유 수요 ····· 145
<그림Ⅱ-27> 토레이, 미쓰비시 레이온, 테이진계 기업의 CFRP 일본공개 특허출원 건수 추이 ····· 150
<그림Ⅱ-28> 도레이 교통용 CFRP 일본공개 특허출원 건수 추이 ····· 151
<그림Ⅱ-29> 테이진계 기업 교통용 CFRP 일본공개 특허출원 건수 추이 ····· 152
<그림Ⅱ-30> 미쓰비시레이온 교통용 CFRP 일본공개 특허출원 건수 추이 ····· 153
<그림Ⅱ-31> 냉연제품의 생산공정 ····· 155
<그림Ⅱ-32> 자동차용 차체의 변천사 ····· 156
<그림Ⅱ-33> 자동차 경량화 관련 협력 변화 ····· 159
<그림Ⅱ-34> 연도별 자동차용강판(GA) 수급동향 ····· 161
<그림Ⅱ-35> 고강도강판 적용 추이 (단위 : %) ····· 165
<그림Ⅱ-36> 자동차용 강판 개발 추이 ····· 165
<그림Ⅱ-37> 고강도강판 적용 추이 ····· 166
<그림Ⅱ-38> 알루미늄 첨가에 따른 강판의 비중 변화 ····· 167
<그림Ⅱ-39> 샌드위치 강판의 구조 ····· 168
<그림Ⅱ-40> 샌드위치 강판 가격 비교 ····· 169
<그림Ⅱ-41> 알루미늄 합금의 분류 ····· 180
<그림Ⅱ-42> 자동차용 알루미늄 개발 이력 ····· 186
<그림Ⅱ-43> 2012년 지역별 알루미늄 판매량 비중 ····· 189
<그림Ⅱ-44> 2012년 1차 알루미늄 최종 소비 ····· 190
<그림Ⅱ-45> 2012년 알루미늄 소비 증가율 ····· 190
<그림Ⅱ-46> aluminum is expected to double its share of the light vehicle material mix ~ ····· 191
<그림Ⅱ-47> A material mix shift is necessary to achieve a 10% weight reduction ~ ····· 192
<그림Ⅱ-48> 알루미늄 다이캐스팅 부품 적용 범위 ····· 196
<그림Ⅱ-49> 마그네슘 잉곳 수입량 추이 ····· 202
<그림Ⅱ-50> Basal planes (A) and lattice structures (B) of aluminum alloys with ~ ····· 206
<그림Ⅱ-51> Microstructures of magnesium alloy sheets recrystallized by annealing ~ ····· 206
<그림Ⅱ-52> GM이 시범 제작한 마그네슘 합금제 도어의 내부 패널 ····· 212
<그림Ⅱ-53> 타이타늄이 자동차 부품으로 채용 가능한 부위 ····· 218
<그림Ⅱ-54> 타이타늄 합금과 경쟁 금속 합금의 사용 온도에 따른 비강도 비교도 ····· 219
<그림Ⅱ-55> 금속재료의 고온에서의 온도에 따른 상대적인 비강도 ····· 221
<그림Ⅱ-56> 프라운호퍼 연구소의 타이타늄 성형방식 ····· 223
<그림Ⅱ-57> 타이타늄합금의 초소성 가공 ····· 226

Ⅲ. 자동차 경량화를 위한 부품 및 생산기술의 개발동향 235
<그림Ⅲ-1> 다운사이징 적용 방법 237
<그림Ⅲ-2> 엔진 다운사이징 전/후 비교 238
<그림Ⅲ-3> 파워트레인 기술 진화 240
<그림Ⅲ-4> The effects of downsizing on fuel consumption 240
<그림Ⅲ-5> 다운사이징 기술 및 트렌드 241
<그림Ⅲ-6> 터보차저 적용에 의한 토크 증대 244
<그림Ⅲ-7> 미국 엔진 실린더별 판매 비중 추이 244
<그림Ⅲ-8> 미국 터보, 디젤, HEV 엔진 탑재 비중 추이 245
<그림Ⅲ-9> 세계 터보차저 탑재율 전망 245
<그림Ⅲ-10> 중국 및 미국 터보차저 탑재차량 판매 대수 전망 246
<그림Ⅲ-11> 터보 차저(Turbo Charger) 246
<그림Ⅲ-12> 터보차저의 구조 247
<그림Ⅲ-13> 엔진 압축공기 흐름도 248
<그림Ⅲ-14> 터보차저의 작동 원리 249
<그림Ⅲ-15> WGT (Waste Gate Turbocharger) 구조 및 특징 250
<그림Ⅲ-16> 슬라이딩 노즐 VGT / 가변 노즐 VGT 251
<그림Ⅲ-17> VNT(Variable Nozzle Turbocharger) 구조 및 특징 252
<그림Ⅲ-18> 볼보차 T6 엔진 258
<그림Ⅲ-19> 저관성 배기가스 터보차저 259
<그림Ⅲ-20> VTES 실물 사진 / VTES를 터보과급 디젤엔진에의 적용시 layout 261
<그림Ⅲ-21> Transient 조건에서의 공기유량 변화 비교 261
<그림Ⅲ-22> VTES의 토크 특성 262
<그림Ⅲ-23> GM 투자 계획 263
<그림Ⅲ-24> 에코부스트 엔진 264
<그림Ⅲ-25> 도요타가 개발중인 2000cc AR형 터보차져 직분사 가솔린 엔진 267
<그림Ⅲ-26> 테스트 중 포착된 렉서스의 크로스오버 SUV ‘NX 200t’ 268
<그림Ⅲ-27> 현대위아-IHI 합작법인 양산 전망 270
<그림Ⅲ-28> Monocoque Chassis from Porsche Panamera 275
<그림Ⅲ-29> Uni-body Chassis from Lamborghini Aventador LP700 276
<그림Ⅲ-30> Uni-body Chassis for Mclaren MP4-12C 277
<그림Ⅲ-31> Uni-body Chassis SUV from Audi Q5 277
<그림Ⅲ-32> Audi Aluminum Space Frame 279
<그림Ⅲ-33> BMW i8 Structural Features 280
<그림Ⅲ-34> 콘티넨탈의 뉴매틱 시트와 ECU 282
<그림Ⅲ-35> 존슨콘트롤스 포켓 코일 스프링 283
<그림Ⅲ-36> 발포고무를 사용한 친환경 시트와 인플레이터블 시트 벨트 283
<그림Ⅲ-37> 전 세계 자동차 시트 시장 점유율 분석 284
<그림Ⅲ-38> 경량 고출력 엔진용 가혹환경 박육 고강도부품 285
<그림Ⅲ-39> 고강도 Al 적용 자동차 차체 프레임 및 주조부품 적용 부품 예 287

<그림Ⅲ-40> 탄소섬유강화플라스틱을 적용한 자동차 floor panel 및 트렁크 리드 ····· 287
<그림Ⅲ-41> 차량용 유리 대체 플라스틱 기술 개념 및 적용 컨셉트카 ····· 289
<그림Ⅲ-42> 서보 프레스 적용 성형 공정 예 ····· 290
<그림Ⅲ-43> 복합공정 응용 중공부품 성형기술 사례 ····· 291
<그림Ⅲ-44> 하이드로포밍 과정 ····· 292
<그림Ⅲ-45> EURO CAR BODY 2012 주요 출품차 적용 현황 ····· 296
<그림Ⅲ-46> 세계 핫스탬핑 설비 적용 현황 (2012년 7월 기준) ····· 296
<그림Ⅲ-47> 현대하이스코의 핫 스탬핑 ····· 297
<그림Ⅲ-48> 하이브리드 마찰교반용접 복합가공 예시 ····· 299
<그림Ⅲ-49> 셀프 피어싱 리벳 공정 ····· 300
<그림Ⅲ-50> 열·표면처리 기술이 필요한 자동차 관련 경량 합금 적용 주요 부분군 ····· 301
<그림Ⅲ-51> 표면 처리한 Mg 합금 Hood shield ····· 303

Ⅳ. 국내외 주요 참여업체의 개발동향 및 사업전략 ····· 307
<그림Ⅳ-1> 차체 부위별 적용 강판 ····· 311
<그림Ⅳ-2> 현대·기아차 차량 중량 구성도 (단위: %) ····· 313
<그림Ⅳ-3> 탄소섬유강화플라스틱(CFRP) 소재를 처음으로 적용한 파노라마 선루프 프레임 ····· 314
<그림Ⅳ-4> 제일모직의 자동차용 엔지니어링 플라스틱 소재 ····· 331
<그림Ⅳ-5> FORD F150 Radiator Grille에 적용된 제일모직 ABS 소재 ····· 333
<그림Ⅳ-6> AUDI A3 Radiator Upper Grille에 적용된 제일모직 PC/PET소재 ····· 334
<그림Ⅳ-7> 한화L&C 매출·사업 비중 추이 ····· 347
<그림Ⅳ-8> 코프라 제품 적용 분야 ····· 351
<그림Ⅳ-9> 해외 / 국내 납품처 매출 비중 ····· 372
<그림Ⅳ-10> 아우디 A6에 적용된 경량화 기술 ····· 383
<그림Ⅳ-11> 「i3」내부구조 ····· 387
<그림Ⅳ-12> 간토자동차공업 이와테 공장의 「아쿠아」의 최종 조립라인. ····· 395
<그림Ⅳ-13> 혼다의 신기술로 제조한 도어 판넬 구조 ····· 397
<그림Ⅳ-14> 「3D록심」구조와 종래방법의 비교 ····· 398
<그림Ⅳ-15> 전해부식방지기술 신형상 ····· 398
<그림Ⅳ-16> 高延性 1.2GPa급 고성형성 초하이텐재 적용 차체 ····· 401
<그림Ⅳ-17> 닛산자동차가 상정하는 超하이텐材의 채용비율 ····· 402
<그림Ⅳ-18> 하이텐재／초하이텐재의 채용에 의한 부품 판 두께와 가격의 저감 이미지 ····· 403
<그림Ⅳ-19> 닛산 자동차의 차체 경량화 목표 ····· 403
<그림Ⅳ-20> 1.2GPa급 고성형성 초하이텐재의 특성 ····· 404
<그림Ⅳ-21> 11.2GPa급 고성형성 超하이텐材의 성형기술 ····· 405
<그림Ⅳ-22> 1.2GPa급 고성형성 초하이텐재의 접합기술 ····· 405
<그림Ⅳ-23> 마이너 체인지 한 미니밴 「프레머시」 ····· 406
<그림Ⅳ-24> 초 하이텐 강관의 굽힘가공기술 「3DQ」 ····· 407
<그림Ⅳ-25> 기존의 PP 와 SSPP의 비교 ····· 408
<그림Ⅳ-26> 「3DQ」를 적용한, 「프레머시」의 3번 째 좌석 하부의 크로스 멤버 프레임 ····· 409

<그림Ⅳ-27> 도레이 글로벌 네트워크 ····· 415
<그림Ⅳ-28> 노벨리스 알루미늄 공급 시장 분야 ····· 424
<그림Ⅳ-29> 스즈키의 경자동차「스페시아」 ····· 426
<그림Ⅳ-30> 신개발의 직수냉방식 (우) 와 종래방식의 비교 ····· 427
<그림Ⅳ-31> ECC를 운용 가능한 자동차 엔진의 구동계 부품 ····· 429

Ⅴ. 한국 자동차부품산업과 자동차산업 동향과 전망 ····· 433
<그림Ⅴ-1> 자동차부품의 형태별 분류 ····· 434
<그림Ⅴ-2> 새롭게 바뀐 자동차 표시연비 라벨 ····· 452
<그림Ⅴ-3> 수입자동차 등록대수 추이 (단위: 대) ····· 469
<그림Ⅴ-4> 수입자동차 점유율 예측 (단위: %) ····· 470
<그림Ⅴ-5> 수입자동차 수입국별 등록 추이 (단위: 대) ····· 472
<그림Ⅴ-6> 배기량별 수입차 등록 현황 (단위: 대) ····· 480
<그림Ⅴ-7> 연료별 수입차 등록 현황 (단위: 대) ····· 480