

목차

I. 전기(xEV)자동차 개요와 최근 산업동향	49
1. 전기자동차 개요	49
1-1. 전기차 정의와 분류	49
1) 정의	49
2) 분류	49
(1) Battery EV (EV, BEV)	50
(2) Plug-In Hybrid (PHEV)	51
(3) Hybrid EV (HEV)	51
(4) EREV(Extended Range EV, 주행거리 연장형 EV)	54
3) 전기자동차(xEVs)와 내연기관자동차(ICEV)의 차이점	55
4) 전기자동차의 장점과 단점	56
(1) 장점	56
(2) 단점	57
1-2. 전기자동차의 구조와 기능	60
1) 구조	60
2) 주요 부품별 기능	60
1-3. 국내 xEVs 서플라이 체인과 주요업체	61
2. 국내외 전기차 시장 최근동향과 전망	62
2-1. 국내 시장 최근동향과 2014년 전망	62
1) 국내 전기차 시장 본격 활성화 예고	62
(1) 국내 출시 예정 전기차 3종 성능 비교	62
(2) 제주 민간판매 시작	64

(3) 전기택시 시범운행과 본격운행 시동	64
2) 충전 인프라와 충전방식 표준 논쟁 격화	65
(1) 충전 인프라	65
(2) 표준 제정 논쟁	66
2-2. 해외 전기차 시장 최근동향과 2014년 전망	67
1) 2013년 글로벌 전기차 판매동향	67
2) 테슬라가 불붙인 2013년 전기차 시장	68
3) 전기차 가격인하와 고급형 출시 경쟁	69
(1) 미국 전기자동차 시장이 가격경쟁에 돌입.	69
(2) 완성차 업체의 신형 전기차 출시 경쟁	70
4) 글로벌 xEV 시장전망	71

II. 자동차용 배터리, BMS 동향과 참여업체 사업현황 77

1. 자동차용 2차전지와 BMS 시장동향	77
1-1. 자동차용 2차 전지 시장동향	77
1) 2차 전지의 정의	77
2) 2차 전지의 구조	77
(1) Lithium-ion Battery cell의 구조 및 충/방전 원리	77
3) xEVs용 2차 전지 종류	87
(1) Ni-MH Battery (니켈수소전지)	88
(2) AGM VRLA 전지	89
(3) Lithium 계열 배터리	90
(4) SLI-FLA (Starting, Lights, Ignition - Flooded Lead acid)	92
(5) EFLA (Enhanced Flooded Lead-acid)	92
4) 2차 전지의 주요 용도	93
5) xEVs(전기자동차)용 2차 전지의 조건	93
6) 자동차 배터리 시장 동향과 전망	95
(1) 주요 동향	95
(2) Lithium-Ion Battery(LIB) 시장 전망	100
1-2. BMS(Battery Management System) 시장, 기술동향	102
1) BMS의 정의	102
2) BMS의 기능과 핵심기술	102
(1) 열관리 제어기술	103
(2) 배터리 충전상태(SOC: State Of Charge) 제어기술	103

(3) 통신과 제어기술	104
3) BMS의 구조	105
4) 국내 BMS 기술 경쟁력 분석	107
(1) 평가	107
(2) BMS 국내외 업계동향	107
(3) EV용 BMS 기술개발 동향	109
5) 최근의 BMS 기술개발과 채용 동향	110
(1) 미국	110
(2) 유럽	111
(3) 일본	111
(4) 중국	112
2. 국내외 주요 사업 참여업체 동향과 사업전략	113
2-1. 국내 사업 참여업체 동향(9개사)	113
1) 삼성SDI(주) (SAMSUNG SDI CO., LTD.)	113
(1) 일반 현황	113
(2) 기술 현황	113
(3) Products	117
(4) 업체 동향	124
2) ㈜LG화학	126
(1) 일반 현황	126
(2) 기술 현황	127
(3) Products	131
(4) 업체 동향	134
3) SK이노베이션(주)	137
(1) 일반 현황	137
(2) 기술 현황	137
(3) Products	139
(4) 업체 동향	141
4) ㈜코캠 (Kokam Co., Lrd.)	143
(1) 일반현황	143
(2) 기술 현황	143
(3) Products	144
(4) 업체 동향	156
5) ㈜파워로직스 (PowerLogics)	157

(1) 일반 현황	157
(2) 기술 현황	157
(3) Products	159
(4) 업체 동향	159
6) ㈜백셀	160
(1) 일반 현황	160
(2) 기술 현황	160
(3) Products	161
(4) 업체 동향	161
7) 세방전지(주) (GLOBAL Battery Co., Ltd.)	162
(1) 일반 현황	162
(2) 기술 현황	162
(3) Products	164
(4) 업체 동향	168
8) 에너테크인터내셔널(주) (Enertech International Inc.)	168
(1) 일반 현황	168
(2) 기술 현황	169
(3) Products	170
(4) 업체 동향	172
9) ㈜이아이지(EIG)	173
(1) 일반 현황	173
(2) 기술 현황	173
(3) Products	174
(4) 업체 동향	176
2-2. 해외 주요 사업 참여 업체 동향(36개사)	178
1) A123 Systems, LLC(북미)	178
(1) 일반현황	178
(2) 기술 현황	178
(3) Products	180
(4) 업체 동향	186
2) AllCell Technologies(북미)	188
(1) 일반현황	188
(2) 기술 현황	189
(3) Products	190

(4) 업체 동향	195
3) Bostonpower Inc.(북미)	195
(1) 일반현황	195
(2) 기술 현황	196
(3) Products	198
(4) 업체 동향	202
4) Coda Energy(북미)	203
(1) 일반현황	203
(2) Products	204
(3) 업체 동향	204
5) LG Chem. Michigan Inc. (LGCMI)(북미)	205
(1) 일반현황	205
(2) 기술 현황	205
(3) Products	207
(4) 업체 동향	208
6) Delphi Automotive PLC(북미)	209
(1) 일반현황	209
(2) 기술 현황	210
(3) Products	211
(4) 업체 동향	212
7) Dow kokam LLC.(북미)	214
(1) 일반현황	214
(2) 기술 현황	214
(3) Products	215
(4) 업체 동향	217
8) Electrovaya Inc. (북미-Canada)	217
(1) 일반현황	217
(2) 기술 현황	218
(3) Products	219
(4) 업체 동향	220
9) Ener1, Inc.(북미)	222
(1) 일반현황	222
10) EnerDel, Inc.(북미)	222
(1) 일반현황	222

(2) 기술 현황	223
(3) Products	223
(4) 업체 동향	226
11) Johnson Controls, Inc.(북미)	229
(1) 일반현황	229
(2) 기술 현황	229
(3) Products	230
(4) 업체 동향	232
12) LithChem Energy(북미)	236
(1) 일반현황	236
(2) 기술 현황	236
(3) Products	237
13) Lithium Technology Corp. (LTHU)(북미)	237
(1) 일반현황	237
(2) 기술 현황	238
(3) Products	239
(4) 업체 동향	240
14) Magna International Inc. (북미-Canada)	241
(1) 일반현황	241
(2) 기술 현황	242
(3) Products	246
(4) 업체 동향	247
15) Maxwell Technologies Inc. (북미)	248
(1) 일반현황	248
(2) 기술 현황	249
(3) Products	250
(4) 업체 동향	257
16) Storage Battery Systems LLC.(SBS)(북미)	258
(1) 일반현황	258
(2) 기술 현황	258
(3) Products	259
(4) 업체 동향	274
17) Valence Technology Inc.(북미)	274
(1) 일반현황	274

(2) 기술 현황	275
(3) Products	276
(4) 업체 동향	279
18) Yardney Technical Products Inc.(YTP)(북미)	280
(1) 일반현황	280
(2) 기술 현황	280
(3) Products	280
(4) 업체 동향	283
19) Evonik Industries AG (유럽-독일)	283
(1) 일반현황	283
(2) 기술 현황	284
(3) Products	285
(4) 업체 동향	285
20) Max Power (유럽-Italy)	286
(1) 일반현황	286
(2) Products	287
21) Saft Groupe S.A. (유럽-프랑스)	289
(1) 일반현황	289
(2) 기술 현황	290
(3) Products	291
(4) 업체 동향	296
(5) 미국 자회사 Saft America Inc.	297
22) Automotive Energy Supply Co.(AESC)(일본)	298
(1) 일반현황	298
(2) 기술 현황	298
(3) Products	300
(4) 업체 동향	302
23) GS Yuasa Co.(일본)	304
(1) 일반현황	304
(2) 기술 현황	304
(3) Products	305
(4) 업체 동향	308
24) Hitachi Ltd.(일본)	309
(1) 일반현황	309

(2) 기술 현황	310
(3) Products	312
(4) 업체 동향	316
25) Mitsubishi Heavy Industries Co. (MHI)(일본)	317
(1) 일반현황	317
(2) 기술 현황	318
(3) Products	319
(4) 업체 동향	319
26) Panasonic Corporation(일본)	320
(1) 일반현황	320
(2) 기술 현황	322
(3) Products	325
(4) 업체 동향	338
27) Primearth EV Energy Co., Ltd. (PEVE)(일본)	340
(1) 일반현황	340
(2) 기술 현황	341
(3) Products	343
(4) 업체 동향	344
28) Sony Corporation(일본)	345
(1) 일반현황	345
(2) 기술 현황	345
(3) 업체 동향	345
29) Toshiba Corporation(일본)	346
(1) 일반현황	346
(2) 기술 현황	346
(3) Products	350
(4) 업체 동향	351
30) NEC Corporation(일본)	352
(1) 일반현황	352
(2) 업체 동향	353
31) ATL (Amperex Technology Ltd.)(중국)	354
(1) 일반현황	354
(2) Products	354
(3) 업체 동향	355

32) BYD Co., Ltd.(중국)	355
(1) 일반현황	355
(2) 기술 현황	356
(3) Products	357
(4) 업체 동향	359
33) Hunan Corun New Energy Co., Ltd.(중국)	360
(1) 일반현황	360
(2) Products	360
(3) 업체 동향	362
34) Tianjin Lishen Battery Joint-Stock Co., Ltd.(중국)	363
(1) 일반현황	363
(2) Products	363
(3) 업체 동향	368
35) China BAK Battery, Inc. (CBAK)(중국)	369
(1) 일반현황	369
(2) Products	369
(3) 업체동향	370

III. 전기차용 Powertrain 분야 동향과 참여업체 현황 373

1. Powertrain(Drivetrain) 관련분야 동향	373
1-1. 구동장치(Powertrain - Motor, Transmission, Inverter)	373
1) 구동 Motor	373
(1) 정의 및 범위	373
(2) 국내 구동모터 기술 경쟁력 분석	375
2) 변속기(Transmission)	376
(1) 변속기 필요성 지속	377
(2) 변속기 기술의 특징	377
(3) 자동차용 변속기 발전과정	378
(4) 변속기의 지역별 선호도	379
(5) 차세대 변속기별 기술 특성과 업체 동향	380
(6) 주요 업체별 변속기 개발과 채용 동향	385
(7) 과제와 전망	391
3) 인버터(Invertor) / 컨버터(convertor)	392
(1) 정의 및 범위	392

(2) 국내 인버터 기술경쟁력 분석	393
2. 국내외 주요 사업 참여업체 동향과 사업전략	395
2-1. 국내의 사업 참여업체	395
1) 현대모비스(주) (Hyundai Mobis)	395
(1) 일반 현황	395
(2) 기술 현황	395
(3) Products	396
(4) 업체 동향	396
2) ㈜효성	397
(1) 일반 현황	397
(2) Products	397
(3) 업체 동향	398
3) ㈜뉴인텍	399
(1) 일반 현황	399
(2) 기술 현황	399
(3) Products	405
(4) 업체 동향	407
4) 에스엔티모티브(주) (S&T Motive Company)	408
(1) 일반 현황	408
(2) 기술 현황	408
(3) Products	411
(4) 업체 동향	412
5) LS산전(주) (LSIS)	412
(1) 일반 현황	412
(2) 기술 현황	413
(3) Products	414
(4) 업체 동향	422
6) ㈜현대케피코 (Hyundai KEFICO)	423
(1) 일반 현황	423
(2) 기술 현황	424
(3) Products	425
(4) 업체 동향	429
7) ㈜코모텍 (KOMOTEK)	429
(1) 일반 현황	429

(2) 기술 현황	430
(3) Products	431
8) ㈜포스코티엠씨 (POSCO TMC)	434
(1) 일반 현황	434
(2) 기술 현황	434
(3) Products	435
(4) 업체 동향	436
9) ㈜피앤이솔루션 (PNE(Power&Energy) Solution)	437
(1) 일반 현황	437
(2) 기술 현황	437
(3) Products	439
(4) 업체 동향	446
10) 하이젠모터(주) (Higen Motor Co.)	447
(1) 일반 현황	447
(2) 기술 현황	448
(3) Products	448
(4) 업체 동향	453
11) 세일공업(주)	454
(1) 일반 현황	454
(2) 기술 현황	454
(3) Products	455
(4) 업체 동향	456
2-2. 해외 주요 사업 참여업체 동향	457
1) AC Propulsion(미국)	457
(1) 일반현황	457
(2) 기술 현황	457
(3) Products	458
(4) 업체 동향	466
2) ALTe Powertrain Technologies (ALTePT-미국)	466
(1) 일반현황	466
(2) 기술 현황	467
(3) Products	467
(4) 업체 동향	468
3) Enova Systems Inc.(미국)	468

(1) 일반현황	468
(2) 기술 현황	469
(3) Products	471
(4) 업체 동향	471
4) Quantum Fuel Systems Technologies Worldwide Inc.(미국)	473
(1) 일반현황	473
(2) 기술 및 Products	473
(3) 업체 동향	475
5) Remy International, Inc.(미국)	475
(1) 일반현황	475
(2) 기술 현황	476
(3) Products	477
(4) 업체 동향	479
6) Smith Electric Vehicles Corporation (SEV-미국)	480
(1) 일반현황	480
(2) 기술 현황	480
(3) Products	481
(4) 업체 동향	482
7) UQM Technologies Inc.(미국)	483
(1) 일반현황	483
(2) 기술 현황	483
(3) Products	484
(4) 업체 동향	488
8) Bosch (Robert Bosch GmbH) (독일)	488
(1) 일반현황	488
(2) 기술 및 제품 현황	489
(3) 업체 동향	492
9) Conergy AG (독일)	493
(1) 일반현황	493
(2) Products	494
(3) 업체 동향	498
10) Continental AG(독일)	498
(1) 일반현황	498
(2) 기술 현황	498

(3) Products	501
(4) 업체 동향	505
11) Infineon Technologies AG (독일)	507
(1) 일반현황	507
(2) 기술 현황	508
(3) Products	510
(4) 업체 동향	515
12) Siemens AG (독일)	516
(1) 일반 현황	516
(2) 기술 현황	516
(3) Products	518
(4) 업체 동향	525
13) ZF Friedrichshafen AG (독일)	526
(1) 일반현황	526
(2) 기술 현황	527
(3) Products	529
14) Oerlikon Graziano SpA (Italy)	530
(1) 일반현황	530
(2) Products	530
(3) 업체 동향	536
15) Aisin Seiki Co., Ltd.(일본)	538
(1) 일반현황	538
(2) Products	538
(3) 업체 동향	541
IV. 국내 전기차용 소재·부품 관련 유망기업 현황	545
1. 2차전지용 소재분야 유망기업 사업현황	545
1-1. 양극재료·소재사업 참여 업체	547
1) 대정화금(주)	547
(1) 일반 현황	547
(2) 기술 현황	548
(3) Products	548
(4) 업체동향	549
2) ㈜에코프로	549

(1) 일반 현황	549
(2) 기술 현황	550
(3) Products	552
(4) 업체 동향	554
3) ㈜엘앤에프 (L&F Co., Ltd.)	554
(1) 일반 현황	554
(2) 기술 현황	555
(3) Products	556
(4) 업체 동향	556
4) 한국유미코아(유) (Umicore Korea)	557
(1) 일반 현황	557
(2) Products	558
(3) 업체 동향	559
5) ㈜휘닉스소재	560
(1) 일반 현황	560
(2) 기술 현황	560
(3) Products	562
(4) 업체 동향	563
6) 한화케미칼(주)	563
(1) 일반 현황	563
(2) Products	564
(3) 업체 동향	566
1-2. 음극재료 • 소재사업 참여업체	567
1) 오씨아이머티리얼즈(주) (OCI Materials)	567
(1) 일반 현황	567
(2) 기술 현황	568
(3) Products	568
(4) 업체 동향	570
2) LS엠트론(주)	571
(1) 일반 현황	571
(2) 기술 현황	571
(3) Products	573
(4) 업체 동향	575
3) 일진머티리얼즈(주)	576

(1) 일반 현황	576
(2) 기술 및 Products 현황	576
(3) 업체 동향	585
1-3. 전해액 관련 사업 참여업체	586
1) 솔브레인(주)	586
(1) 일반 현황	586
(2) 기술 현황	587
(3) Products	587
(4) 업체 동향	588
2) 파나스이텍 (PANAX E-TEC)	588
(1) 일반 현황	588
(2) 기술 및 Product 현황	588
(3) 업체 동향	590
1-4. 분리막 사업 참여업체	592
1) SK이노베이션	594
(1) SK이노베이션 일반 현황	594
(2) 기술 현황 및 Products	595
(3) 업체 동향	595
2) 톱텍	596
(1) 톱텍 일반 현황	596
(2) 기술 및 Products	597
(3) 업체 동향	598
1-5. 기타 전기차용 금속소재 사업 참여업체	599
1) ㈜삼동	599
(1) 일반 현황	599
(2) 기술 현황	599
(3) Products	600
(4) 업체 동향	601
2) ㈜창성	601
(1) 일반 현황	601
(2) 기술 현황	602
(3) Products	602
(4) 업체 동향	613
2. 전기차용 전기·전자·전선부품 사업 유망기업 사업현황	615

2-1. 전기차 관련 전기 • 전자부품 사업 참여업체	615
1) ㈜삼화콘텐서공업	615
(1) 일반 현황	615
(2) 기술 현황	615
(3) Products	616
(4) 업체현황	622
2) 동양이엔피(주)	623
(1) 일반 현황	623
(2) 기술 현황	623
(3) Products	624
(4) 업체현황	625
3) 상신이디피(주)	626
(1) 일반 현황	626
(2) 기술 현황	627
(3) Products	627
(4) 업체현황	627
4) ㈜서원인텍	628
(1) 일반 현황	628
(2) 기술 현황	628
(3) Products	629
(4) 업체현황	629
5) 우리산업(주) (Woory Industry Co.)	630
(1) 일반 현황	630
(2) 기술 현황	631
(3) Products	632
(4) 업체 동향	636
6) ㈜와이즈파워	637
(1) 일반 현황	637
(2) 기술 현황	637
(3) Products	638
(4) 업체현황	638
7) ㈜이랜텍	639
(1) 일반 현황	639
(2) 기술 현황	640

(3) Products	640
(4) 업체현황	641
8) 인지컨트롤스(주)	642
(1) 일반 현황	642
(2) 기술 현황	642
(3) Products	643
(4) 업체 동향	643
2-2. 전선류 사업 참여업체	644
1) LS전선(주)	644
(1) 일반 현황	644
(2) 기술 현황	644
(3) Products	645
(4) 업체 동향	650
2) 대한전선	651
(1) 일반 현황	651
(2) 기술 현황	653
(3) Products	653
(4) 업체 동향	654
3) 가온전선	654
(1) 일반 현황	654
(2) 기술 현황	655
(3) Products	657
(4) 업체 동향	659

표 목 차

I. 전기(xEV)자동차 개요와 최근 산업동향	49
<표 I -1> Hybrid 차량 종류별 기술적 특징	52
<표 I -2> 전기자동차(xEVs)와 내연기관자동차(ICEV)의 차이점	55
<표 I -3> 전기자동차의 주요 부품별 주요기능 및 특징	60
<표 I -4> 전기차 3종 성능비교	64
<표 I -5> xEV 판매량, 성장률 예측	73
II. 자동차용 배터리, BMS 동향과 참여업체 사업현황	77
<표 II -1> 전극의 크기, 형태, 결정도, 모양 등에 따라 변화하는 이차전지의 성능	79
<표 II -2> 양극활물질의 개발 동향	80
<표 II -3> 주요 양극활물질 특성 및 이차전지 제조기업	81
<표 II -4> Lithium-ion 배터리 양극소재별 배터리 성능 비교	81
<표 II -5> 주요 음극 활물질의 특성	81
<표 II -6> 주요 전해질의 특성	82
<표 II -7> battery Pack의 제조 공정도	84
<표 II -8> 스마트 회로의 개요	87
<표 II -9> 배터리 종류별 특징	88
<표 II -10> Lithium계 배터리의 4가지 핵심물질	90
<표 II -11> 일반 Lead-Acid Battery와 Lithium-ion Battery(LIB)의 비교	91
<표 II -12> Lithium-ion과 니켈수소합금 배터리 주요 성능 비교	91
<표 II -13> 주요 회사별 HEV용 Lithium-ion배터리 사양	91

<표 II-14> Lithium-ion, Lithium-ion polymer, Lithium-metal Polymer Battery cell 비교	92
<표 II-15> ARRA가 보조금을 지급한 lithium-ion Battery 제조업체와 소재 공급업체	96
<표 II-16> 미국 내 LIB 생산, 조립, R&D를 실행 또는 계획 중인 업체 I	97
<표 II-17> 미국 내 LIB 생산, 조립, R&D를 실행 또는 계획 중인 업체 II	98
<표 II-18> 미국 내 LIB 생산, 조립, R&D를 실행 또는 계획 중인 업체 III	99
<표 II-19> 미국 내 Lithium-Ion Battery industry 진입 회사	100
<표 II-20> 삼성SDI(주) 업체 프로파일	113
<표 II-21> e-Bike의 구분, PEDELEC과 Throttle type	115
<표 II-22> Energy Storage System (ESS) Applications	115
<표 II-23> 삼성 SDI 각형 LIB cell 제원	117
<표 II-24> 삼성 SDI 원형 LIB cell 제원	119
<표 II-25> 삼성 SDI LIB Polymer cell 제원	120
<표 II-26> 삼성SDI에서 개발 중인 e-Bike용 36V 10Ah(360Wh) 리튬이온 배터리팩 성능	121
<표 II-27> 삼성 SDI의 가정용 ESS	122
<표 II-28> 삼성 SDI의 통신 기지국용 ESS 제원	123
<표 II-29> 삼성 SDI의 산업/상업용 ESS 제원	123
<표 II-30> 삼성 SDI의 IDC용 ESS 제원	124
<표 II-31> 미주 LIB(Lithium-ion전지) ESS 시장 전망	124
<표 II-32> (주)LG화학 업체 프로파일	127
<표 II-33> LG화학 Battery 연구소의 전공분야	128
<표 II-34> LG화학의 소형전지 자체 특허 기술 'Stack & Folding Technology'	128
<표 II-35> LG화학의 안전성 강화 분리막 SRS(Safety Reinforcing Separator) 기술	128
<표 II-36> LG화학 고유의 Pack 구조의 장점	130
<표 II-37> LG화학의 Cell Design Flexibility 개념도	130
<표 II-38> LG화학 ESS용 Battery의 차별성	131
<표 II-39> LG화학의 대표적인 xEVs용 Lithium-ion Battery와 적용	131
<표 II-40> LG화학의 Lithium-ion 소형 배터리 솔루션	132
<표 II-41> LG화학의 ESS의 구성	133
<표 II-42> LG화학의 BMS(Battery Management System) 특징	134

<표 II-43> SK이노베이션(주) 업체 프로필	137
<표 II-44> SKIGT의 연구분야	138
<표 II-45> SK Innovation의 Lithium-ion Battery Pack & Module	139
<표 II-46> SK Innovation의 BMS	140
<표 II-47> (주) 코캠 업체 프로필	143
<표 II-48> 코캠이 취득한 특허정보	144
<표 II-49> 코캠의 대용량 Superior Lithium Polymer Battery (SLPB) Cell 제원표	145
<표 II-50> 코캠의 Battery Module KBM216 시리즈 제원표	146
<표 II-51> 코캠의 Battery Module KBM255 시리즈 제원표	147
<표 II-52> 코캠 UPS용 Battery Pack 제원	148
<표 II-53> 코캠 IR Repeater UPS용 Battery Pack 제원	148
<표 II-54> 코캠 Telecom Back-up UPS용 Battery Pack 제원	149
<표 II-55> 코캠의 48V Battery Pack KBP 48의 제원	150
<표 II-56> 코캠의 KRI/KRO Standard Rack System 제원표	151
<표 II-57> 코캠의 가정용 ESS (KHESS) 제원	152
<표 II-58> 코캠의 공동체용 ESS (CES) 제원	153
<표 II-59> 코캠의 Commercial Scale ESS (KCE) 외관 및 설치 모습	154
<표 II-60> 코캠의 Commercial Scale ESS (KCE) 제원	154
<표 II-61> 코캠의 BMS (Battery Management System)의 기능	155
<표 II-62> 코캠의 PCM (Protection Circuit Module)의 기능	155
<표 II-63> (주)파워로직스 업체 프로필	157
<표 II-64> 파워로직스의 특허정보	157
<표 II-65> 파워로직스의 인증정보	158
<표 II-66> 파워로직스 연구소의 연구과제	158
<표 II-67> 파워로직스 연구소의 연구과제 논문 정보	158
<표 II-68> 파워로직스의 제품 설명	159
<표 II-69> (주)백셀 업체 프로필	160
<표 II-70> 백셀의 국책과제 수행 실적	160
<표 II-71> 백셀의 제품 개발 현황	161
<표 II-72> 백셀의 Lithium-ion Battery cell	161
<표 II-73> 백셀의 EV용 Battery	162
<표 II-74> 세방전지(주) 업체 프로필	162
<표 II-75> 세방전지의 밀폐식Ni-MH, 액식Ni-MH, Ni-Cd Battery 비교	164

<표 II-76> 셋방전지의 HEV용 NI-MH Battery 제원	164
<표 II-77> 세방전지 Hybrid 연료전지 시스템 제원	165
<표 II-78> 세방전지의 밀폐식 Ni-MH Battery Cell Specifications (20℃) ...	166
<표 II-79> 세방전지의 밀폐식 Ni-MH Battery 12V Module Specifications ·	166
<표 II-80> 세방전지의 BMS 제어 방식표	167
<표 II-81> BMS 제원	168
<표 II-82> 에너텍 인터내셔널(주) 업체 프로필	169
<표 II-83> 에너텍의 전극 (Electrode) 제품 적용예	170
<표 II-84> 에너텍의 Lithium-ion polymer Battery cell 제원	171
<표 II-85> 에너텍의 Large Format battery 제원	172
<표 II-86> 에너텍의 module terminal design (양극형/단극형) 비교	172
<표 II-87> ㈜이아이지 업체 프로필	173
<표 II-88> EIG의 ePLB 특성	174
<표 II-89> EIG의 ePLB C020 제원	174
<표 II-90> EIG의 ePLB C040 제원	175
<표 II-91> EIG의 ePLB F007 제원	175
<표 II-92> EIG의 ePLB F014 제원	176
<표 II-93> EIG의 ePLB-Module 제원	176
<표 II-94> A123 Systems, LLC 업체 프로필	178
<표 II-95> A123 Systems, LLC의 Cell 제품군	180
<표 II-96> LN4/H7 Product 제원표	185
<표 II-97> AllCell Technologies 업체 프로필	188
<표 II-98> NAKED Bike용 24V Li-ion Batteries	191
<표 II-99> NAKED Bike용 36V Li-ion Batteries	191
<표 II-100> NAKED Bike용 48V Li-ion Batteries	192
<표 II-101> ESS 1.3kWH Li-Ion Modules 제원	193
<표 II-102> ESS 1.7kWH Li-Ion Modules 제원	193
<표 II-103> ESS 5.4kWH Li-Ion Modules 제원	194
<표 II-104> Bostonpower inc. 업체 프로필	195
<표 II-105> Lithium-ion Cells Swing Sonata 제원	198
<표 II-106> Battery Blocks 제원	199
<표 II-107> Swing Stack 시리즈 제원	200
<표 II-108> Swing Medley™ 2253 제원	201
<표 II-109> Swing Tempo™ 시리즈 제원	201

<표 II-110> CODA Energy 업체 프로파일	203
<표 II-111> LG Chem. Michigan Inc. 업체 프로파일	205
<표 II-112> Lithium-ion batteries의 기본 속성	206
<표 II-113> Lithium-ion batteries의 특성 비교	206
<표 II-114> LGCPI의 제품군 타겟	208
<표 II-115> Delphi Automotive PLC 업체 프로파일	209
<표 II-116> Delphi의 Hybrid & Electric Vehicle Product Portfolio	211
<표 II-117> Dow kokam LLC. 업체 프로파일	214
<표 II-118> Dow Kokam XALTTM Cells 제원	215
<표 II-119> Dow Kokam에서 생산, 판매하는 Kokam Cells	216
<표 II-120> Electrovaya Inc. 업체 프로파일	218
<표 II-121> Electrovaya의 Prismatic cell Design과 Cylindrical Design의 비교	219
<표 II-122> Electrovaya의 주요 제품	219
<표 II-123> Ener1, Inc. 업체 프로파일	222
<표 II-124> Enerdel, Inc. 업체 프로파일	223
<표 II-125> Enerdel의 Moxie+ Prismatic Cells 제원	223
<표 II-126> Moxie+ Battery Modules 제원	224
<표 II-127> Vigor+ Battery Packs 제원	224
<표 II-128> Secure+ Battery, Storage Systems 제원	225
<표 II-129> Johnson Controls, Inc. 업체 프로파일	229
<표 II-130> Johnson Controls의 Lithium-Ion Battery Cell 제원	230
<표 II-131> Johnson Controls의 Lithium-Ion Battery Modules 제원	231
<표 II-132> Johnson Controls의 Lithium-Ion Battery Systems 제원	231
<표 II-133> LithChem Energy 업체 프로파일	236
<표 II-134> Lithium Technology Corp. 업체 프로파일	237
<표 II-135> GAIA Cells 제품군	239
<표 II-136> 다른 종류의 제품군	240
<표 II-137> Magna International Inc. 업체 프로파일	241
<표 II-138> Magna E-Car Systems of America, Inc. 업체 프로파일	241
<표 II-139> DOE 연구과제 R&D 연혁	244
<표 II-140> 개발 및 양산화 준비완료 품목들 1/2	245
<표 II-141> 개발 및 양산화 준비완료 품목들 2/2	246
<표 II-142> Magna Steyr의 xEVs용 Battery Packs	247

<표 II-143> Maxwell Technologies Inc. 업체 프로필	248
<표 II-144> Maxwell Technologies의 Board Mounted Cells	251
<표 II-145> Maxwell Technologies의 Ultracapacitors 제원 1/2	251
<표 II-146> Maxwell Technologies의 Ultracapacitors 제원 2/2	252
<표 II-147> MAXWELL TECHNOLOGIES의 High Capacity Cells	253
<표 II-148> MAXWELL TECHNOLOGIES의 Modules 1/2	254
<표 II-149> MAXWELL TECHNOLOGIES의 Modules 2/2	255
<표 II-150> Storage Battery Systems LLC. 업체 프로필	258
<표 II-151> Storage Battery Systems의 Flat Plate Design	258
<표 II-152> Storage Battery Systems의 Tubular Design	259
<표 II-153> Storage Battery Systems의 Flooded Lead Acid Battery	259
<표 II-154> STT Series Low Maintenance Tubular Flooded Batteries 제원	259
<표 II-155> 2 Volt AGM Modular 배터리 시스템	260
<표 II-156> Volt AGM Modular Battery Systems 의 구조	261
<표 II-157> AGM VRLA Modular 100 - 3,000Ah Battery Systems 제원	261
<표 II-158> S Series: General Purpose Battery의 구조	261
<표 II-159> S Series: General Purpose Battery의 특성 및 용도	262
<표 II-160> S Series: General Purpose Battery의 제원	262
<표 II-161> UPS Series VRLA Batteries For High Rate UPS Applications 특징	263
<표 II-162> UPS Series VRLA Batteries For High Rate UPS Applications 제원	263
<표 II-163> Front Access AGM 12 Volt Maintenance-Free Battery 특성 및 구조	264
<표 II-164> VRZ Series: Tubular Long Life Battery 구조 및 특성	264
<표 II-165> VRZ Series: Tubular Long Life Battery 제원 및 Applications	265
<표 II-166> GGM Series Pasted Plate Gel VRLA Battery 구조 및 특성	265
<표 II-167> GGM Series Pasted Plate Gel VRLA Battery 제원	266
<표 II-168> G-Series (Gel) VRLA Batteries Construction & 특성	266
<표 II-169> G-Series (Gel) VRLA Batteries 제원	266
<표 II-170> KP/KB Series: Vented Pocket Plate Battery 특성	267
<표 II-171> Valve Regulated Pocket Plate Ni-Cad Battery의 특성, 적용장치, 제원	268
<표 II-172> Fibre Plate Ni-Cad Battery의 특성	269

<표 II-173> Fibre Plate Ni-Cad Battery 제원	269
<표 II-174> SBS Battery Test Equipment 종류	270
<표 II-175> Industrial/Motive Chargers 종류	271
<표 II-176> DC/AC Inverter (1, 2, 3, 5 KVA Output) 특성	272
<표 II-177> DC/AC Inverter (1, 2, 3, 5 KVA Output) 제원	272
<표 II-178> DC/AC Inverter (120 Vdc, 10 to 60 KVA) 제원	273
<표 II-179> DC/DC Converters 제원 및 특성	274
<표 II-180> Valence Technology Inc. 업체 프로필	274
<표 II-181> Valence의 Lithium Iron Magnesium Phosphate와 다른 Battery 비교	276
<표 II-182> Valence의 U-Charge© lithium phosphate battery Module제원	277
<표 II-183> Yardney Technical Products Inc. (YTP) 업체 프로필	280
<표 II-184> Lithium-ion Battery (Lithion Inc.) Cell의 제원	281
<표 II-185> Yardney의 Low Rate (LR) Silvercel Models 제원	282
<표 II-186> Evonik Industries AG 업체 프로필	284
<표 II-187> Max Power 업체 프로필	286
<표 II-188> Max Power의 12V/24V electric tunnel thrusters 제원	287
<표 II-189> Max Power의 12V/24V Electric Retractable Thrusters 제원 ..	288
<표 II-190> Max Power의 Marine Fuel Cell	289
<표 II-191> Saft Groupe S.A. 업체 프로필	289
<표 II-192> Saft의 군수용 Battery System 제원	291
<표 II-193> Saft의 Marine module 48P 제원	293
<표 II-194> Saft의 Space용 Battery System	296
<표 II-195> Saft America Inc. 업체 프로필	297
<표 II-196> Automotive Energy Supply Corporation (AESC) 업체 프로필	298
<표 II-197> Manganese Based LIB vs. Cobalt Based LIB 비교	299
<표 II-198> EV용 Lithium-Ion Cell의 제원	300
<표 II-199> EV용 Lithium-Ion Module의 제원	301
<표 II-200> EV용 Lithium-Ion Battery Pack의 제원	301
<표 II-201> HEV용 Lithium-Ion Cell 제원	302
<표 II-202> HEV용 Lithium-Ion Module 제원	302
<표 II-203> HEV용 Lithium-Ion battery Pack 제원	302
<표 II-204> GS Yuasa Co. 업체 프로필	304
<표 II-205> GS Yuasa의 Lithium-ion Battery for EVs	305

<표 II-206> GS Yuasa의 Lithium-ion Battery 제품군	306
<표 II-207> Membrane Filters (Yuasa Membrane Systems Co., Ltd.)	306
<표 II-208> Hitachi, Ltd. 업체 프로필	309
<표 II-209> Hitachi Vehicle Energy, Ltd. 업체 프로필	310
<표 II-210> Hitachi Automotive Systems, Ltd. 업체 프로필	310
<표 II-211> Hitachi Vehicle Energy, Ltd.의 Lithium-ion Battery Cell 과 Modules	312
<표 II-212> Hitachi Automotive Systems, Ltd.의 Electrical System Equipment	313
<표 II-213> Hitachi Automotive Systems, Ltd.의 Electric Motors	313
<표 II-214> Hitachi Automotive Systems, Ltd.의 Inverters	313
<표 II-215> Hitachi Automotive Systems, Ltd.의 Outside Recognition Driving System	313
<표 II-216> Hitachi Automotive Systems, Ltd.의 Steering System	314
<표 II-217> Hitachi Automotive Systems, Ltd.의 Suspension System	314
<표 II-218> Hitachi Automotive Systems, Ltd.의 Brake System	315
<표 II-219> Hitachi Automotive Systems, Ltd.의 Brake Control System ...	315
<표 II-220> Hitachi Automotive Systems, Ltd.의 Drive Train Equipment(Propeller Shaft)	315
<표 II-221> Hitachi Automotive Systems, Ltd.의 다른 Control Units	315
<표 II-222> Hitachi Automotive Systems, Ltd.의 엔진 Control Unit	316
<표 II-223> Mitsubishi Heavy Industries Ltd.(MHI) 업체 프로필	317
<표 II-224> MHI의 Li-Ion Battery Field Test	318
<표 II-225> MHI의 Li-Ion Battery MLiX cells	319
<표 II-226> Panasonic Corporation 업체 프로필	321
<표 II-227> Panasonic의 Energy Business 분야	322
<표 II-228> Panasonic의 SESS Technology Features	323
<표 II-229> Panasonic의 VRLA battery의 특성 및 제원	326
<표 II-230> Panasonic의 Lithium-Ion Battery cell	326
<표 II-231> Panasonic의 Lithium-Ion Battery Cylindrical type High Capacity Models (Ni System) 제원	327
<표 II-232> Panasonic의 Lithium-Ion Battery Cylindrical type High Capacity Models (High Charge Voltage) 제원	327
<표 II-233> Panasonic의 Lithium-Ion Battery Cylindrical type	

High Drain Models 제원	327
<표 II-234> Panasonic의 Lithium-Ion Battery Cylindrical type 다목적 Model 및 Long Life Model 제원	327
<표 II-235> Panasonic의 Lithium-Ion Battery Prismatic type General Purpose models 제원	328
<표 II-236> Panasonic의 Lithium-Ion Battery Prismatic type High Capacity (Ni System) models 제원	329
<표 II-237> Panasonic의 Lithium-Ion Battery Prismatic type High Capacity(High Charge Voltage) models 제원	329
<표 II-238> Panasonic의 Lithium-Ion Battery Pouch Type 제원	329
<표 II-239> Panasonic의 Nickel-Cadmium Battery models 제원	330
<표 II-240> Panasonic의 Nickel Metal Hydride(NiMH) Battery	331
<표 II-241> Panasonic의 Nickel Metal Hydride(NiMH) Battery 제원	331
<표 II-242> Panasonic의 LC-R Cycle NiMH Battery 제원	332
<표 II-243> Panasonic의 LC-T Storage series NiMH Battery 제원	332
<표 II-244> Panasonic의 LC-CA/XC Cycle long Life NiMH Battery 제원	332
<표 II-245> Panasonic의 LC-V Trickle NiMH Battery 제원	333
<표 II-246> Panasonic의 LC-P Trickle Super long life NiMH 배터리 제원	333
<표 II-247> Panasonic의 UP NiMH Battery 제원	333
<표 II-248> Panasonic의 LC-P Trickle long life NiMH Battery 제원	334
<표 II-249> Panasonic의 LC-WT NiMH Battery 제원	334
<표 II-250> Panasonic의 Charging System	337
<표 II-251> Primearth EV Energy Co., Ltd. 업체 프로필	340
<표 II-252> PEVE의 HEV용 NiMH Battery의 제원	343
<표 II-253> PEVE의 Battery Pack	343
<표 II-254> PEVE의 Battery System을 장착한 차량	343
<표 II-255> Sony Corporation 업체 프로필	345
<표 II-256> Toshiba Corporation 업체 프로필	346
<표 II-257> Toshiba의 Battery cell	351
<표 II-258> NEC Corporation 업체 프로필	353
<표 II-259> Amperex Technology Ltd. 업체 프로필	354
<표 II-260> ATL의 Products	354
<표 II-261> BYD Co., Ltd. 업체 프로필	355
<표 II-262> BYD Lithium-Ion Battery의 특성	356

<표Ⅱ-263> BYD Nickel Battery 4 Type의 특성	358
<표Ⅱ-264> BYD 충전기의 종류와 특성	359
<표Ⅱ-265> Hunan Corun New Energy Co., Ltd. 업체 프로필	360
<표Ⅱ-266> 현재 생산 중인 재료 특성 및 용도	361
<표Ⅱ-267> Tianjin Lishen Battery Joint-Stock Co., Ltd. 업체 프로필	363
<표Ⅱ-268> TLBJ의 Prismatic Cells 제품군	363
<표Ⅱ-269> TLBJ의 Cylindrical Cells 제품군	365
<표Ⅱ-270> TLBJ의 Polymer Cells 제품군	365
<표Ⅱ-271> TLBJ의 LEV-Pack 제품군	366
<표Ⅱ-272> TLBJ의 PV Panels 제품군	366
<표Ⅱ-273> TLBJ의 PV System Products	367
<표Ⅱ-274> TLBJ의 Ultra Capacitor 제품군	367
<표Ⅱ-275> TLBJ의 Ultra Capacitor Module 제품군	368
<표Ⅱ-276> China BAK Battery, Inc. 업체 프로필	369
<표Ⅱ-277> BAK의 High Power Lithium-ion Cells	369

Ⅲ. 전기차용 Powertrain 분야 동향과 참여업체 현황 373

<표Ⅲ-1> 주요 국내 모터 제조업체 비교	374
<표Ⅲ-2> 업체별 구동모터 적용 현황	376
<표Ⅲ-3> 주요 CVT 개발 업체	383
<표Ⅲ-4> 주요 DCT 개발 생산업체 현황	385
<표Ⅲ-5> 주요 업체별 변속기 개발 현황	386
<표Ⅲ-6> 완성차업체와 전문부품업체 간의 협력	390
<표Ⅲ-7> 중국 완성차업체의 해외 변속기업체 인수내용 및 효과	390
<표Ⅲ-8> 현대모비스(주) 프로필	395
<표Ⅲ-9> 현대모비스의 특허 정보	395
<표Ⅲ-10> 현대모비스의 인증 정보	396
<표Ⅲ-11> 현대모비스의 xEVs용 주요 부품	396
<표Ⅲ-12> (주)효성 프로필	397
<표Ⅲ-13> 효성 전기차 모터 주요 사양	398
<표Ⅲ-14> (주)뉴인텍 프로필	399
<표Ⅲ-15> 뉴인텍의 주요 특허 정보	399
<표Ⅲ-16> 뉴인텍의 주요 인증	400
<표Ⅲ-17> 뉴인텍의 주요 인증 및 사업내용	400

<표Ⅲ-18> 단상 유도 Motor 콘덴서 용량표	401
<표Ⅲ-19> 3상 유도 Motor의 콘덴서 용량표	402
<표Ⅲ-20> 고조파가 전기 기기에 미치는 영향 및 문제점	403
<표Ⅲ-21> 한국전력공사의 고조파 허용 기준치	404
<표Ⅲ-22> IEEE std 519 (고조파 전압 왜형률 기준치)	404
<표Ⅲ-23> IEEE std 519 (고조파 전압 왜형률 제한치)	404
<표Ⅲ-24> 일본기준(계통별 전압고조파 규제치)	404
<표Ⅲ-25> 고압/특별고압 진상 콘덴서의 특성, 용도, 형식명	405
<표Ⅲ-26> 저압 진상 콘덴서의 특성, 용도, 형식명	405
<표Ⅲ-27> 전기기기용 콘덴서의 특성, 용도, 형식명	406
<표Ⅲ-28> Power Electronics DC Link Condenser 특성, 용도, 형식명	406
<표Ⅲ-29> Power Electronics AC Filter Condenser의 특성, 용도, 형식명 ..	407
<표Ⅲ-30> 에스앤티모티브(주) 프로필	408
<표Ⅲ-31> 에스앤티모티브(주)의 주요 인증 내용	408
<표Ⅲ-32> 자동차부품 연구내용 및 실적/개발 제품	409
<표Ⅲ-33> 전자/전장 부문 연구내용 및 실적/개발 제품	409
<표Ⅲ-34> Motor 부문연구내용 및 실적/개발 제품	410
<표Ⅲ-35> 방산 부문연구내용 및 실적/개발 제품	410
<표Ⅲ-36> LS산전(주) 프로필	412
<표Ⅲ-37> LS산전의 특허 정보	413
<표Ⅲ-38> LS산전의 인증 정보	413
<표Ⅲ-39> LS산전 전력연구소의 연구/개발 제품들	413
<표Ⅲ-40> LS산전의 OBC 제원	414
<표Ⅲ-41> LS산전의 PCU 제원	415
<표Ⅲ-42> LS산전의 Relay 제원	415
<표Ⅲ-43> LS산전의 PRA/BDU 구조 및 특징	416
<표Ⅲ-44> LS산전의 Safety Swich 구조 및 특징	417
<표Ⅲ-45> LS산전의 완속 충전 스탠드 제원	417
<표Ⅲ-46> LS산전의 급속 충전 스탠드 LSC-50K2 제원	419
<표Ⅲ-47> LS산전의 개인용 충전기 Wall Box 제원	419
<표Ⅲ-48> LS산전의 충전 관리 시스템 Smart Charge 특징	420
<표Ⅲ-49> LS산전의 전기차용 반도체 600V IGBT Module(6-Pack)	421
<표Ⅲ-50> LS산전의 전기차용 반도체 1200V IGBT Module(6-Pack)	421
<표Ⅲ-51> (주)현대케피코 프로필	423

<표Ⅲ-52> 현대캐피코 Gasoline 엔진 Powertrain 제어 시스템의 제어기 개요 및 특징	425
<표Ⅲ-53> 현대캐피코 자동변속기 제어 시스템의 제어기 개요 및 특징	426
<표Ⅲ-54> 현대캐피코 이중 연료시스템 제어기 개요 및 특징	426
<표Ⅲ-55> 현대캐피코 Hybrid 연료 제어 시스템의 Hybrid 제어기 특징	427
<표Ⅲ-56> 현대캐피코 Hybrid 연료 제어 시스템의 Motor 제어기 특징	427
<표Ⅲ-57> 현대캐피코 Hybrid 연료 제어 시스템의 BMS 특징	428
<표Ⅲ-58> (주)코모텍 프로파일	429
<표Ⅲ-59> 코모텍의 특허 정보	430
<표Ⅲ-60> 코모텍 연구소의 연구실적 (완료과제)	430
<표Ⅲ-61> 코모텍 연구소의 연구실적 (진행 중 과제)	431
<표Ⅲ-62> 코모텍의 Servo Motor 제원	431
<표Ⅲ-63> 코모텍의 Actuator 제원 및 사용처	432
<표Ⅲ-64> 코모텍의 중공 서보모터 제원 및 사용처	432
<표Ⅲ-65> (주)포스코티앰씨 프로파일	434
<표Ⅲ-66> 포스코티앰씨의 특허 정보	434
<표Ⅲ-67> 포스코티앰씨의 인증 정보	435
<표Ⅲ-68> (주)피앤이솔루션 프로파일	437
<표Ⅲ-69> 피앤이솔루션의 특허 정보	437
<표Ⅲ-70> 피앤이솔루션의 인증 정보	438
<표Ⅲ-71> 피앤이솔루션의 진행 중인 연구과제	438
<표Ⅲ-72> 피앤이솔루션의 충전기	440
<표Ⅲ-73> 피앤이솔루션의 xEVs용 전장품	441
<표Ⅲ-74> 피앤이솔루션의 2차전지 생산 설비 중 Battery Formation	442
<표Ⅲ-75> 피앤이솔루션의 2차전지 생산 설비 중 ACIR/OCV	443
<표Ⅲ-76> 피앤이솔루션의 중대형 2차 전지 활성화/시험 장비	443
<표Ⅲ-77> 피앤이솔루션의 CMA/BMA 검사장비	444
<표Ⅲ-78> 피앤이솔루션의 2차전지 개발 장비 1/2	444
<표Ⅲ-79> 피앤이솔루션의 2차전지 개발 장비 1/2	445
<표Ⅲ-80> 피앤이솔루션의 발전소용 여자기용 PCR	446
<표Ⅲ-81> 피앤이솔루션의 산업용 정류기	446
<표Ⅲ-82> 하이젠모터(주)프로파일	447
<표Ⅲ-83> 하이젠모터의 인증 정보	448
<표Ⅲ-84> 하이젠모터의 Servo Motor	450

<표Ⅲ-85> 하이젠모터의 EV용 수냉식 Motor 특징점	451
<표Ⅲ-86> 하이젠모터의 EV용 수냉식 Motor 제원표	452
<표Ⅲ-87> 하이젠모터의 전동기 일체형 인버터 입/출력범위	452
<표Ⅲ-88> 세일공업(주) 프로필	454
<표Ⅲ-89> 세일공업(주)의 특허 및 인증 내용/기관	454
<표Ⅲ-90> 세일공업(주)의 제품 개발 내용	455
<표Ⅲ-91> 세일공업의 Electric 지게차용 Drive Axle Ass'y 제원	455
<표Ⅲ-92> 세일공업의 전동지게차 프론트 듀얼드라이브 액슬	456
<표Ⅲ-93> AC Propulsion 프로필	457
<표Ⅲ-94> Copper Rotor Motor 제원	458
<표Ⅲ-95> ACP의 AC-150 motor 제원	460
<표Ⅲ-96> AC-150 Gen-2 EV Power System 제원	461
<표Ⅲ-97> AC-150 Gen-2 EV Power System 특징	461
<표Ⅲ-98> AC-150 Gen-2 EV Power System의 OPERATING PERFORMANCE	462
<표Ⅲ-99> LCM-150 제원	464
<표Ⅲ-100> ALTe Powertrain Technologies 프로필	466
<표Ⅲ-101> Enova Systems Inc. 프로필	468
<표Ⅲ-102> Quantum Fuel Systems Technologies Worldwide Inc. 프로필	473
<표Ⅲ-103> Remy International, Inc. 프로필	475
<표Ⅲ-104> Remy의 HVH250-090-SOM 전기모터 제원	477
<표Ⅲ-105> Remy의 HVH410-075-DOM 전기모터 제원	478
<표Ⅲ-106> Smith Electric Vehicles Corporation 프로필	480
<표Ⅲ-107> Smith의 주요 고유 기술	480
<표Ⅲ-108> Smith의 전기 트럭 제원	481
<표Ⅲ-109> Smith 전기 Truck Newton의 사용예	481
<표Ⅲ-110> Smith의 전기 Van Edison의 사용예	482
<표Ⅲ-111> UQM Technologies Inc.프로필	483
<표Ⅲ-112> UQM PowerPhase Pro® system의 제원	485
<표Ⅲ-113> UQM PowerPhase HD® 제원	486
<표Ⅲ-114> UQM의 Hybrid 용 Motor 제원	487
<표Ⅲ-115> UQM의 DC-DC Converter 제원	487
<표Ⅲ-116> Bosch 프로필	488
<표Ⅲ-117> Bosch의 새 컴팩트 전기 모터 SMG 180/120	491

<표Ⅲ-118> Bosch의 Hybrid용 e클러치	492
<표Ⅲ-119> Conergy AG 프로필	493
<표Ⅲ-120> Conergy의 Products	494
<표Ⅲ-121> Solar Parks 설치 현	495
<표Ⅲ-122> Commercial systems 설치 현황	496
<표Ⅲ-123> Residential systems 설치 현황	497
<표Ⅲ-124> Continental AG 프로필	498
<표Ⅲ-125> Continental AG의 Hybrid Electric Vehicle-용 powertrain 제품들 1/2	501
<표Ⅲ-126> Continental AG의 Hybrid Electric Vehicle-용 powertrain 제품들 2/2	503
<표Ⅲ-127> Continental의 Transmission 제품들	503
<표Ⅲ-128> Infineon Technologies AG 프로필	507
<표Ⅲ-129> 인피네온의 AURIX™ - TC275T/TC277T 특징	511
<표Ⅲ-130> 인피네온의 Automotive EiceDRIVER™ 형식 및 제원	512
<표Ⅲ-131> 인피네온의 HybridPACK™	512
<표Ⅲ-132> 인피네온의 Automotive Easy Modules Easy 1B, Easy 2B Module	513
<표Ⅲ-133> 인피네온의 XC2700 Family (Powertrain)	514
<표Ⅲ-134> Siemens AG 프로필	516
<표Ⅲ-135> Siemens의 SIVETEC Induction Motors 특성	519
<표Ⅲ-136> Siemens의 SIVETEC Permanent Magnet Motors 특성	519
<표Ⅲ-137> Siemens의 SIVETEC Power Electronics Specs	520
<표Ⅲ-138> Siemens의 충전기 (Charging Unit) 모델	521
<표Ⅲ-139> Siemens의 충전소 설치 개념도	522
<표Ⅲ-140> Siemens의 Charging Station 설치 예 1/2	522
<표Ⅲ-141> Siemens의 Charging Station 설치 예 2/2	523
<표Ⅲ-142> Siemens의 Charging Station 설치 부품	524
<표Ⅲ-143> ZF Friedrichshafen AG 프로필	526
<표Ⅲ-144> ZF의 Hybrid Module 특징	527
<표Ⅲ-145> ZF의 Hybrid Module 성능표	528
<표Ⅲ-146> ZF의 Hybrid Module Operation	528
<표Ⅲ-147> ZF의 xEVs용 Product	529
<표Ⅲ-148> Oerlikon Graziano SpA 프로필	530

<표Ⅲ-149> Oerlikon Graziano의 Zytex	530
<표Ⅲ-150> Oerlikon Graziano의 4 Speed Seamless Shift Transaxle	531
<표Ⅲ-151> Oerlikon Graziano의 Transaxle / Inline Transmission	531
<표Ⅲ-152> Oerlikon Graziano의 2 Speed Transaxle	532
<표Ⅲ-153> Oerlikon Graziano의 Transaxle	532
<표Ⅲ-154> Oerlikon Graziano의 Inline Epicyclic Transmission	533
<표Ⅲ-155> Oerlikon Graziano의 TMS 20	533
<표Ⅲ-156> Oerlikon Graziano의 VDS 24 (High Speed Data Logger)	534
<표Ⅲ-157> Oerlikon Graziano의 Golf Club car용 electric Motor 통합형 transaxle	534
<표Ⅲ-158> Oerlikon Graziano의 Pininfarina Bollore	535
<표Ⅲ-159> Oerlikon Graziano의 Taylor Dunn	535
<표Ⅲ-160> Aisin Seiki Co., Ltd. 프로필	538
<표Ⅲ-161> Aisin AW의 Hybrid용 Automatic TM(Transmission) 및 적용 차종	538
<표Ⅲ-162> Aisin AW의 Automatic TM(Transmission) 및 적용 차종	539
<표Ⅲ-163> Aisin AW의 Semi-Automatic TM 및 적용 차종	540
<표Ⅲ-164> Aisin AW의 Longitudinal rear-wheel drive용 Manual transmission 및 적용차종	540
<표Ⅲ-165> Aisin AW의 Transverse front-wheel drive용 Manual transmission 및 적용차종	541
IV. 국내 전기차용 소재·부품 관련 유망기업 현황	545
<표Ⅳ-1> 리튬계 배터리의 4가지 핵심물질	545
<표Ⅳ-2> 리튬이온 배터리 양극소재별 배터리 성능 비교	546
<표Ⅳ-3> 대정화금(주) 프로필	547
<표Ⅳ-4> 대정화금의 특허 등록/출원 현황	548
<표Ⅳ-5> 대정화금의 연구과제 수행 실적	548
<표Ⅳ-6> (주)에코프로 프로필	549
<표Ⅳ-7> 에코프로의 특허정보	550
<표Ⅳ-8> 에코프로의 니켈계 양극활물질 핵심 기술 CSG	550
<표Ⅳ-9> 에코프로의 전구체와 양극활물질 제조 핵심기술	552
<표Ⅳ-10> 에코프로의 니켈계 양극활물질 제품	553
<표Ⅳ-11> 에코프로의 전구체 제품	553

<표IV-12> (주)엘앤에프 (L&F) 프로파일	554
<표IV-13> 엘앤에프의 특허정보	555
<표IV-14> L&F의 2차전지 양극활물질 제품군	556
<표IV-15> 한국유미코아(유) 프로파일	557
<표IV-16> (주)휘닉스소재 프로파일	560
<표IV-17> 휘닉스소재가 수행한 정부 정책연구과제	560
<표IV-18> 휘닉스소재의 2차전지 양극활물질 특성 및 용도	562
<표IV-19> 포스코 ESM의 사업확대과정	563
<표IV-20> 한화케미칼(주) 프로파일	563
<표IV-21> 한화케미칼의 LFP Lithium Iron Phosphate 제품 설명	565
<표IV-22> 한화 케미칼의 SWCNT Single-Walled CNT 설명	565
<표IV-23> 오씨아이머티리얼즈(주) 프로파일	567
<표IV-24> 오씨아이머티리얼즈의 특허정보	568
<표IV-25> OCI의 NF ₃ 설명	568
<표IV-26> OCI의 SiH ₄ 설명	569
<표IV-27> OCI의 WF ₆ 설명	569
<표IV-28> OCI의 DCS(SiH ₂ Cl ₂) 설명	570
<표IV-29> 엘에스엠트론(주) 프로파일	571
<표IV-30> LS엠트론의 특허정보	571
<표IV-31> 일진머티리얼즈(주) 프로파일	576
<표IV-32> I2B의 제원	577
<표IV-33> IHT의 제원 및 Cross-Sectional EBSD Image	578
<표IV-34> IUT의 Morphology 와 제원	579
<표IV-35> I2K의 Morphology 와 제원	580
<표IV-36> IKD의 Morphology(9 μ m) 와 제원	581
<표IV-37> ICS의 Morphology(18 μ m) 와 제원	582
<표IV-38> INS의 Morphology(18 μ m) 와 제원	583
<표IV-39> IMO-S의 Morphology와 제원	584
<표IV-40> IMO-G의 Morphology와 제원	585
<표IV-41> 솔브레인(주) 프로파일	586
<표IV-42> 솔브레인의 연구개발 성과 현황	587
<표IV-43> 솔브레인의 특허정보	587
<표IV-44> 솔브레인의 Lithium 2차전지용 비수전해액 : PuriEL	588
<표IV-45> 파낙스이텍(주) 프로파일	588

<표IV-46> 파낙스이텍의 특허 현황	589
<표IV-47> 전해액 유기용매의 종류	589
<표IV-48> 전해액의 물성표	590
<표IV-49> SK이노베이션 프로필	594
<표IV-50> 톱텍 프로필	596
<표IV-51> (주)삼동프로필	599
<표IV-52> (주)삼동의 주요 인증	599
<표IV-53> 삼동의 고내마모 에나멜 와이어	600
<표IV-54> 삼동의 무산소동(OFHC)	600
<표IV-55> (주)창성프로필	601
<표IV-56> 창성의 분말자성코어 사양	602
<표IV-57> 창성의 분말자성코어 중 MPP Core의 제원	603
<표IV-58> 창성의 분말자성코어 중 High Flux Core의 제원	604
<표IV-59> 창성의 분말자성코어 중 Sendust Core의 제원	605
<표IV-60> 창성의 분말자성코어 중 Mega Flux Core의 제원	606
<표IV-61> 창성의 특수형상 Core 특징 및 적용 장치 1/2	607
<표IV-62> 창성의 특수형상 Core 특징 및 적용장치 2/2	608
<표IV-63> 도전성 페이스트(Conductive Pastes)의 응용 분야	609
<표IV-64> 창성의 저온 경화형 도전성 페이스트의 제원	610
<표IV-65> 창성의 고온 소성형 도전성 페이스트의 제원	610
<표IV-66> 창성의 저온 소성형 Paste 제원	611
<표IV-67> 창성의 전자파 흡수체 제원	612
<표IV-68> 창성의 전도성 차폐재 제품 및 특성/기능	612
<표IV-69> 창성의 방열재료 - 열전도 시트	613
<표IV-70> (주)삼화콘덴서공업 프로필	615
<표IV-71> (주)삼화콘덴서공업의 특허정보	615
<표IV-72> 삼화콘덴서공업의 에너지저장 Super Capacitor 원리	616
<표IV-73> 동양이엔피(주) 프로필	623
<표IV-74> 동양이엔피의 특허정보	623
<표IV-75> 동양이엔피의 연구 개발 분야	624
<표IV-76> 동양이엔피의 대표 제품군	624
<표IV-77> 상신이디피(주) 프로필	626
<표IV-78> (주)서원인텍 프로필	628
<표IV-79> 서원인텍의 특허정보	628

<표IV-80> 서원인텍의 제품군	629
<표IV-81> 우리산업(주) 프로필	630
<표IV-82> 우리산업이 받은 인증 내용 및 기관	631
<표IV-83> 우리산업의 소유 특허 내용	631
<표IV-84> 우리산업 Resister의 종류와 기본 사양	633
<표IV-85> 우리산업의 Power Module 종류와 기본 사양	634
<표IV-86> xEVs용 Current Sensor 종류 및 기본 사양	635
<표IV-87> 우리산업의 xEVs용 High Voltage PTC Heater	635
<표IV-88> (주)와이즈파워 프로필	637
<표IV-89> 와이즈파워의 특허정보	637
<표IV-90> (주)이랜텍 프로필	639
<표IV-91> 이랜텍의 지적 소유권 현황	640
<표IV-92> PCM의 종류 (Li-ion Battery용)	640
<표IV-93> 인지컨트롤스(주) 프로필	642
<표IV-94> 인지컨트롤스의 특허정보	642
<표IV-95> LS전선(주) 프로필	644
<표IV-96> LS전선의 특허정보	644
<표IV-97> LS전선의 EEX, EEXV-SB 케이블 (125℃ 급) 설명	646
<표IV-98> LS전선의 EEHX, EEHX-SB 케이블 (150℃ 급) 설명	646
<표IV-99> LS전선의 EFX, EFXE-SB 케이블 (200℃ 급) 설명	647
<표IV-100> LS전선의 10A 고전압 Connector 설명 및 사양	647
<표IV-101> LS전선의 40A 고전압 Connector 설명 및 사양	648
<표IV-102> LS전선의 65A 고전압 Connector 설명 및 사양	648
<표IV-103> LS전선의 75A 고전압 Connector 설명 및 사양	649
<표IV-104> LS전선의 100A 고전압 Connector 설명 및 사양	649
<표IV-105> LS전선의 300A 고전압 Connector 설명 및 사양	650
<표IV-106> 대한전선(주) 프로필	651
<표IV-107> 가온전선(주) 프로필	654

그림목차

I. 전기(xEV)자동차 개요와 최근 산업동향	49
<그림 I -1> xEVs의 동력원별 분류	50
<그림 I -2> (좌) EV, (중) EREV, (우) PHEV의 개념도	50
<그림 I -3> 차량 냉난방 조건에 따른 전기자동차 1회 충전 주행거리	54
<그림 I -4> 배터리 KW당 가격 추이	59
<그림 I -5> EV 관련 주요 부품	60
<그림 I -6> 국내 전기자동차 주요 부품별 업체 현황	61
<그림 I -7> 세계 전기자동차 시장 전망	72
<그림 I -8> 지역별 세계 전기자동차 시장	73
II. 자동차용 배터리, BMS 동향과 참여업체 사업현황	77
<그림 II -1> Lithium-ion Battery의 충/방전 원리 개념도	78
<그림 II -2> Lithium-ion Battery의 구조	79
<그림 II -3> xEVs용 laminate형 Lithium-ion 이차전지의 구성도	80
<그림 II -4> Lithium-ion전지(3.6V, 1000mA)를 3개 직렬 연결하는 예	84
<그림 II -5> Lithium-ion전지(3.6V, 1000mA)를 3개 병렬연결 하는 예	85
<그림 II -6> Lithium-ion전지(3.6V, 1000mA)를 3개씩을 직/병렬 연결하는 예	85
<그림 II -7> Smart Battery Pack의 구성 PCM + Gauging	86
<그림 II -8> Lithium-ion 전지의 보호회로 및 동작범위	87
<그림 II -9> 니켈수소 전지의 원리	88
<그림 II -10> 밀폐형 Ni-MH Battery의 충/방전 Simulation 개념도	89

<그림 II-11> 일반 납축전지(Flooded type)와 VRLA의 비교	89
<그림 II-12> 2차 전지의 용도	93
<그림 II-13> xEV의 Battery 용량 비교	94
<그림 II-14> Battery 업체와 완성차 업체간의 협력 과 합작회사 현황	95
<그림 II-15> LIB 시장 규모 : (좌) 차급 (우)	101
<그림 II-16> Chevrolet Volt의 배터리 관리 시스템(BMS) 및 sub system ..	102
<그림 II-17> 2종류의 셀 밸런스 방식	104
<그림 II-18> Optocoupler(광 커플러)의 내부 사진 및 기능 회로 선도	105
<그림 II-19> BMS시스템 구성도	105
<그림 II-20> 전기자동차용 리튬 배터리 시스템의 구성부품과 배터리 관리 시스템의 구조	106
<그림 II-21> 배터리 관리 시스템의 구성과 작용 흐름도	106
<그림 II-22> 국내 전기자동차용 BMS의 기술 수준 분석	107
<그림 II-23> 리튬공기 배터리의 작동원리	109
<그림 II-24> 제주 MW급 프로젝트 개요도	116
<그림 II-25> 제주 Smart Grid Project 설명	116
<그림 II-26> 대구 Smart Grid 실증 사업 개요도	117
<그림 II-27> 삼성 SDI 각형 LIB cell 제품번호의 의미	119
<그림 II-28> 삼성 SDI 원형 LIB cell 제품번호의 의미	120
<그림 II-29> 삼성 SDI LIB Polymer cell 제품번호의 의미	121
<그림 II-30> LG화학의 소형 Battery 연구 개발 연혁	129
<그림 II-31> LG화학의 xEVs용 Battery 개발 연혁	129
<그림 II-32> LG화학의 Battery를 사용하는 자동차회사 및 차종	132
<그림 II-33> ESS 개념도	133
<그림 II-34> LG화학에 대한 Global 평가 2013년	134
<그림 II-35> SK Innovation의 Lithium-ion cell 에너지 집적도(좌)와 Cycle Time(우)	138
<그림 II-36> SK Innovation의 Lithium-ion cell용 Separator SK-LIBs 구조도	139
<그림 II-37> SK Innovation의 ESS 제품	140
<그림 II-38> 코캄의 Superior Lithium Polymer Battery 장점 그래프	144
<그림 II-39> 세방전지의 밀폐식 Ni-MH Battery 구조도	163

<그림 II-40> 세방전지의 밀폐식/액식 Ni-MH, 액식 Ni-Cd Battery 에너지 밀도 비교도	164
<그림 II-41> 세방전지 Hybrid 연료전지 시스템 구성 및 운영도	165
<그림 II-42> 세방전지의 BMS 뇌형 및 충/방전 제어특성 그래프	167
<그림 II-43> 에너텍의 고유 특허 Stack-Winding Structure	170
<그림 II-44> EIG의 ePLB 성능 그래프	174
<그림 II-45> 45℃에서의 100% Depth Of Discharge Cycling	179
<그림 II-46> ALM Lead Acid Replacement Battery의 적용 범위	181
<그림 II-47> Nanophosphate AMP20 Energy Modules	182
<그림 II-48> Nanophosphate AHR32113 Power Modules	182
<그림 II-49> Grid Storage Solution (GSS) 구성도	183
<그림 II-50> Nanophosphate Energy Core Pack (23kWh)	184
<그림 II-51> Total Cost of Ownership (TCO) 비교	186
<그림 II-52> AllCell의 PCM Thermal Management Technology의 작동 및 Cycle Life 연장	189
<그림 II-53> AllCell의 PCM Thermal Management Technology	190
<그림 II-54> E-Bike용 Li-Ion battery Pack	190
<그림 II-55> Energy Storage Systems Solutions 예시	192
<그림 II-56> 신뢰할 수 있는 10년 이상의 성과	196
<그림 II-57> 비교 불가능한 Battery 용량	197
<그림 II-58> 보스턴파워의 Lithium-ion battery Sonata와 Swing의 안전 구조	198
<그림 II-59> Lithium-ion과 다른 재질의 비교(우측은 LG의 Cell)	206
<그림 II-60> Battery Management Systems의 기능 구성도	207
<그림 II-61> LGCPI의 Lithium-ion Battery Pack.	207
<그림 II-62> Delphi의 xEVs용 커넥터류 I	212
<그림 II-63> elphi의 xEVs용 커넥터류 II	212
<그림 II-64> Stop/Start용 Battery Technology 개념도	230
<그림 II-65> Dual voltage battery system	231
<그림 II-66> Micr Hybrid(Stop/Start) System 구성도	232
<그림 II-67> 2013년 6월의 Navigant Research	235
<그림 II-68> How Ultracapacitors Work	249

<그림 II-69> Valve Regulated Pocket Plate Ni-Cad Battery의 구조	268
<그림 II-70> DC / AC Power Inverter / Converter Rack mount	272
<그림 II-71> Valence의 U-Charge XP BMS Starter Kit Pack 1/3	278
<그림 II-72> Valence의 U-Charge XP BMS Starter Kit Pack 2/3	278
<그림 II-73> Valence의 U-Charge XP BMS Starter Kit Pack 3/3	278
<그림 II-74> (좌)DC motor pumps, (우) PowerValve™ power packs	288
<그림 II-75> Saft의 군수용 Lithium-ion Battery(HEMV) 특성	292
<그림 II-76> Saft의 철도용 Battery System	295
<그림 II-77> 망간, 코발트, 니켈, 철의 가격 추이(좌)와 저장량(우)	299
<그림 II-78> Manganese Spinel Structure(좌)와 Laminated cell Structure(우)	299
<그림 II-79> 충·방전 횟수와 Cell 표면 온도 상승비교(좌), 충·방전 반복 후 표면온도 분포(우)	300
<그림 II-80> (좌)충·방전 특성, (우)방전 업체 프로파일	301
<그림 II-81> Battery Pack 회로 구성도	301
<그림 II-82> (좌)방전 업체 프로파일, (우)충·방전 특성	302
<그림 II-83> Hitachi의 11 kw 영구 자석 전기 모터	312
<그림 II-84> Panasonic의 2차전지 개발 plan	322
<그림 II-85> Panasonic의 저탄소 사회를 위한 Vision	323
<그림 II-86> Panasonic의 Configuration of SESS	324
<그림 II-87> Panasonic의 VRLA battery for xEVs의 concept	324
<그림 II-88> Panasonic의 12V ERS를 사용한 Stop/Start System 예시도	325
<그림 II-89> Panasonic의 Smart Energy Storage System의 용량별 적용 예시	335
<그림 II-90> Panasonic의 재생에너지 적용을 위한 Solution으로서의 SSES (1MW System)	335
<그림 II-91> 적은 비용으로 에너지를 절약하는 소규모 그리드 저장장치 SSES (27kWh System)	336
<그림 II-92> 천연가스나 다른 Fuel generator와 연계된 SSES 예 (27kWh System)	336
<그림 II-93> Industrial / Commercial Application에 적용된 SSES (27kWh System)	336

<그림 II-94> Homes and Small Stores Application에 적용된 SSES (4.6/6.8kWh System)	337
<그림 II-95> PEVE의 Battery Research & Development, Utilization Technology 개념도	341
<그림 II-96> HEV용 NiMH Battery의 특성 그래프	342
<그림 II-97> PEVE의 NiMH battery 재생 사이클 feedback 사업 개요	342
<그림 II-98> PEVE의 NiMH Battery Pack의 내부 구조	344
<그림 II-99> Toshiba의 HEV용 Lithium-ion 배터리 SCiB Cell의 특성	347
<그림 II-100> Toshiba의 HEV용 Lithium-ion 배터리 SCiB Cell의 사용가능 에너지와 Power	347
<그림 II-101> EV Block Diagram	348
<그림 II-102> HEV Block Diagram	348
<그림 II-103> PHEV Block Diagram	349
<그림 II-104> Toshiba의 Inverter Block Diagram	349
<그림 II-105> Toshiba의 DC-DC Converter Block Diagram	350
<그림 II-106> HEV용 New High-Power 2차전지 SCiBTM의 입, 출력 Power 용량	351
<그림 II-107> BYD Lithium-Ion Battery의 구조, (좌)각형, (우) 원통형	356
<그림 II-108> BYD Li-Polymer Battery Structure	357

III. 전기차용 Powertrain 분야 동향과 참여업체 현황 373

<그림 III-1> 국내 전기자동차용 구동모터 기술수준 분석	375
<그림 III-2> 파워트레인 연비개선 효과 및 비용	378
<그림 III-3> 자동차용 변속기의 발전과정	379
<그림 III-4> 지역별 운전 환경에 따른 변속기 선호도의 차이	379
<그림 III-5> 자동변속기 성능 향상과 연비 개선효과 한계	381
<그림 III-6> CVT 작동 개념과 CVT와 AT 변속패턴 비교	382
<그림 III-7> DCT 작동 개념과 변속기별 초기품질 지수	384
<그림 III-8> 글로벌 변속기 공급업체 순위 (2012)	386
<그림 III-9> Toyota와 Nissan의 변속기 전문 계열사 현황	387
<그림 III-10> 벤츠와 르노닛산의 상호 기술교환 협력	388
<그림 III-11> 인버터 개념과 구성품	392

<그림Ⅲ-12> 국내 전기자동차용 인버터 기술경쟁력 분석	393
<그림Ⅲ-13> 계산식을 이용한 Condenser 용량 산출 방법	401
<그림Ⅲ-14> 고조파의 정의와 파형	403
<그림Ⅲ-15> LS산전의 EV Relay 외관	415
<그림Ⅲ-16> 현대캐피코의 신뢰성 평가 개념도	424
<그림Ⅲ-17> 포스코티엠씨의 자동차용 Motor Core	436
<그림Ⅲ-18> 제주 스마트그리드 실증단지의 피앤이솔루션 충전기 설치현황	439
<그림Ⅲ-19> 중부고속도로의 피앤이솔루션 충전기 설치 현황	439
<그림Ⅲ-20> 하이젠모터의 저압모터 제품	448
<그림Ⅲ-21> 하이젠모터의 고압모터 제품	449
<그림Ⅲ-22> 하이젠모터의 Servo Drive	450
<그림Ⅲ-23> 하이젠모터의 권상기	451
<그림Ⅲ-24> AC Propulsion의 drive systems	457
<그림Ⅲ-25> Copper Rotor Motor의 외관	459
<그림Ⅲ-26> AC-75 Torque & Power versus Speed	459
<그림Ⅲ-27> AC-150 Gen-2 EV Power System 외관	460
<그림Ⅲ-28> AC 150 Gen 2 Recharge Efficiency	462
<그림Ⅲ-29> AC-150 Gen 3 System 구성도	463
<그림Ⅲ-30> ALTe의 Plug-in Hybrid Electric Powertrain System의 경제성	467
<그림Ⅲ-31> ALTe의 Plug-in Hybrid Electric Powertrain System	467
<그림Ⅲ-32> 에노바의 Post-Transmission Parallel Hybrid용 drive system architecture	469
<그림Ⅲ-33> 에노바의 Pre-Transmission Parallel Hybrid용 drive system architecture	469
<그림Ⅲ-34> 에노바의 Series Hybrid용 drive system architecture	470
<그림Ⅲ-35> 에노바의 All-Electric Drive System	470
<그림Ⅲ-36> 에노바와 FCCC가 공동 개발한 상용 전기차 VAN 새시	472
<그림Ⅲ-37> F-150 PHEV에 탑재된 쿼텀의 F-드라이브 시스템 구성도	474
<그림Ⅲ-38> Remy의 EV 개조용 HVH250 전기 모터	476
<그림Ⅲ-39> Remy의 HVH250-090-SOM 전기모터 구성도	477
<그림Ⅲ-40> Remy의 HVH410-075-DOM 전기모터 구성도	478

<그림Ⅲ-41> Bosch가 2008년 개발한 병렬식 Hybrid Powertrain	489
<그림Ⅲ-42> 2008년 IAA 모터쇼에서 공개한 상용차용 유압식 hybrid System 구성도	490
<그림Ⅲ-43> Bosch가 PSA와 공동 개발한 유압 Hybrid 파워트레인의 효과 그래프	491
<그림Ⅲ-44> Gasoline Solenoid Turbo Direct Injection System EU6 구성도	499
<그림Ⅲ-45> Gasoline Port Injection System - Flex Fuel 구성도	499
<그림Ⅲ-46> Diesel Engine and Aftertreatment System Configuration EU6-c/-2 구성도	500
<그림Ⅲ-47> 콘티넨탈이 개발한 전기차용 에어 서스펜션	501
<그림Ⅲ-48> 인피네온의 xEVs용 Main Inverter 구성도	508
<그림Ⅲ-49> 인피네온의 xEVs용 Auxiliary Inverter 구성도	508
<그림Ⅲ-50> 인피네온의 xEVs용 Auxiliary HV/LVDC/DC 구성도	509
<그림Ⅲ-51> 인피네온의 xEVs용 AC/DC (Battery Charger) 구성도	509
<그림Ⅲ-52> 인피네온의 Battery Management 구성도	510
<그림Ⅲ-53> 인피네온의 TriCore™	510
<그림Ⅲ-54> 인피네온의 AURIX™ - TC275T/TC277T 호환성	511
<그림Ⅲ-55> Siemens의 The flexible ELFA System	517
<그림Ⅲ-56> Siemens의 ELFA 작동범위 (in Series Hybrid System)	517
<그림Ⅲ-57> Siemens Inductive Charging 개념도	521
<그림Ⅲ-58> ZF의 Hybrid Module 구성도	527

IV. 국내 전기차용 소재·부품 관련 유망기업 현황 545

<그림Ⅳ-1> 전구체 핵심기술	551
<그림Ⅳ-2> 에코프로의 전구체와 양극활물질 제조 주요 공정	551
<그림Ⅳ-3> xEVs용 촉매와 유회제의 용처	558
<그림Ⅳ-4> Recycle 촉매의 활용	558
<그림Ⅳ-5> 내연기기관 차량용 촉매의 사용	559
<그림Ⅳ-6> 2차전지 양극활물질 작동 개념도	562
<그림Ⅳ-7> 한화케미칼의 SuperSyn™ Technology	564
<그림Ⅳ-8> CNT의 구조 및 종류	565

<그림Ⅳ-9> 전해액의 적용 분야	590
<그림Ⅳ-10> 리튬이차전지 분리막의 역할	592
<그림Ⅳ-11> 분리막 시장 규모 및 성장률	593
<그림Ⅳ-12> SK이노베이션 LiBS 개발 트렌드	595
<그림Ⅳ-13> SK-LiBS 구조	595
<그림Ⅳ-14> PCM의 동작 특성도	641
<그림Ⅳ-15> 22.9kV(특고압) CV 전력케이블 구조	658
<그림Ⅳ-16> CV외장 케이블	658

